

## PROJEKTY – KOSZTORYSY – NADZORY

**Maciej Styś**

Barchów 153, 07-130 Łochów

NIP: 824-148-66-81, REGON: 361485265

tel. 602-210-176, e-mail: przekroj.stys@wp.pl

# BUDOWA TORU ROWEROWEGO TYPU „PUMPTRACK” W SERPELICACH

|              |                                                                                     |                                                                                                                             |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OBIEKT:      | TOR ROWEROWY „PUMPTRACK”<br><u>OBIEKT KATEGORII VIII</u>                            |                                                                                                                             |
| LOKALIZACJA: | jednostka ew. 141005_2 Sarnaki<br>obręb ew. Nr 0030 Serpelice<br>dz. nr ew. 1284/41 |                                                                                                                             |
| CPV:         | Roboty w zakresie kształtowania terenów sportowych i rekreacyjnych<br>45112720-8    |                                                                                                                             |
| INWESTOR:    | GMINA SARNAKI<br>ul. Berka Joselewicza 3<br>08-220 Sarnaki                          |                                        |
| FAZA:        | SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA<br>I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH                    |                                                                                                                             |
| BRANŻA:      | ARCHITEKTONICZNA                                                                    |                                                                                                                             |
| OPRACOWAŁ:   | Maciej Styś                                                                         | PROJEKTY – KOSZTORYSY – NADZORY<br><b>Maciej Styś</b><br>Barchów 153, 07-130 Łochów<br>NIP: 824-148-66-81, Regon: 361485265 |
| DATA OPRAC.: | Lipiec 2026 r.                                                                      |                                                                                                                             |

### PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

P Przedmiotowy projekt / utwór architektoniczny jest chroniony prawem autorskim zgodnie z art. 1 i następne Ustawy o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych z dn. 04.02.1994 r. (Dz. U. z 2025 r. poz. 24)



## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA** **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **01. WYMAGANIA OGÓLNE**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru robót – Mała architektura odnoszą się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w celu realizacji przedsięwzięcia:

**„Budowa toru rowerowego typu „PUMPTRACK” w Serpelicach”**

**Inwestor:**

**GMINA SARNAKI**  
**ul. Berka Joselewicza 3**  
**08-220 Sarnaki**



**Opracował:**

**Maciej Styś**

**PROJEKTY – KOSZTORYSY – NADZORY**

***Maciej Styś***

Barchów 153, 07-130 Łochów

NIP: 824-148-66-81, Regon: 361485265



**SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH:**

STWiORB - 01 Wymagania ogólne

STWiORB - 02 Roboty pomiarowe

STWiORB - 03 Roboty ziemne – wykopy

STWiORB - 04 Tor pumptrack

STWiORB - 05 Mała architektura

STWiORB - 06 Oświetlenie i monitoring

**ZESTAWIENIE SZCZEGÓŁOWYCH KODOW KLASYFIKACJI CPV DLA ROBÓT BUDOWLANYCH:**

|            |                                                                                                                                           |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 45000000-7 | Roboty budowlane                                                                                                                          |
| 45100000-8 | Przygotowanie terenu pod budowę                                                                                                           |
| 45111200-0 | Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne                                                                         |
| 45111230-9 | Roboty w zakresie stabilizacji gruntu                                                                                                     |
| 45111240-2 | Roboty w zakresie odwadniania gruntu                                                                                                      |
| 45111291-4 | Roboty w zakresie zagospodarowania terenu                                                                                                 |
| 45112000-5 | Roboty w zakresie usuwania gleby                                                                                                          |
| 45112700-2 | Roboty w zakresie kształtowania terenu                                                                                                    |
| 45112710-5 | Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych                                                                                         |
| 45112711-2 | Roboty w zakresie kształtowania parków                                                                                                    |
| 45113000-2 | Roboty na placu budowy                                                                                                                    |
| 45200000-9 | Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej |
| 45212140-9 | Obiekty rekreacyjne                                                                                                                       |
| 45220000-5 | Roboty inżynieryjne i budowlane                                                                                                           |
| 45223000-6 | Konstrukcje                                                                                                                               |
| 45223200-8 | Roboty konstrukcyjne                                                                                                                      |
| 45223800-4 | Montaż i wznoszenie gotowych konstrukcji                                                                                                  |
| 45223810-7 | Konstrukcje gotowe                                                                                                                        |
| 45223820-0 | Gotowe elementy i części składowe                                                                                                         |
| 45233200-1 | Roboty w zakresie różnych nawierzchni                                                                                                     |



## Spis zawartości:

|      |                                                                                                                                        |    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.   | WSTĘP .....                                                                                                                            | 6  |
| 1.1. | Podstawy formalno-prawne .....                                                                                                         | 6  |
| 1.2. | Przedmiot Specyfikacji Technicznej [STWiORB] .....                                                                                     | 6  |
| 1.3. | Zakres stosowania STWiORB .....                                                                                                        | 6  |
| 1.4. | Zakres robót objętych STWiORB .....                                                                                                    | 6  |
| 1.5. | Ogólne wymagania dotyczące robót .....                                                                                                 | 6  |
| 1.6. | Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót .....                                                       | 12 |
| 1.7. | Określenia podstawowe .....                                                                                                            | 13 |
| 2.   | MATERIAŁY .....                                                                                                                        | 15 |
| 2.1. | Wymagania ogólne .....                                                                                                                 | 15 |
| 2.2. | Wymagania ogólne związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostaw, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów ..... | 17 |
| 2.3. | Materiały nieodpowiadające wymaganiom .....                                                                                            | 18 |
| 3.   | SPRZĘT .....                                                                                                                           | 19 |
| 3.1. | Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn .....                                                                                      | 19 |
| 3.2. | Sprzęt i maszyny, który mogą być użyte do wykonywania robót (podstawowe) .....                                                         | 19 |
| 3.3. | Pozostały sprzęt, maszyny oraz sprzęt i maszyny zamienne .....                                                                         | 19 |
| 4.   | TRANSPORT .....                                                                                                                        | 19 |
| 4.1. | Ogólne wymagania dotyczące transportu .....                                                                                            | 19 |
| 4.2. | Transport materiałów .....                                                                                                             | 20 |
| 5.   | WYKONANIE ROBÓT .....                                                                                                                  | 22 |
| 5.1. | Ogólne zasady wykonania robót .....                                                                                                    | 22 |
| 5.2. | Roboty przygotowawcze .....                                                                                                            | 23 |
| 5.3. | Roboty rozbiórkowe .....                                                                                                               | 23 |
| 5.4. | Projekt zagospodarowania terenu budowy .....                                                                                           | 23 |
| 5.5. | Projekt organizacji budowy .....                                                                                                       | 24 |
| 5.6. | Projekt technologii i organizacji montażu .....                                                                                        | 24 |
| 5.7. | Czynności geodezyjne na budowie .....                                                                                                  | 24 |
| 5.8. | Roboty pozostałe .....                                                                                                                 | 25 |

|                   |                                                             |
|-------------------|-------------------------------------------------------------|
| 45233220-7        | Roboty w zakresie nawierzchni dróg                          |
| 45233222-1        | Roboty w zakresie chodników                                 |
| 45262000-1        | Specjalne roboty budowlane inne niż dachowe                 |
| 45262210-6        | Fundamentowanie                                             |
| 45262300-4        | Betonowanie                                                 |
| 45262311-4        | Betonowanie konstrukcji                                     |
| <b>45400000-1</b> | <b>Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych</b> |
| 45421160-3        | Instalowanie wyrobów metalowych                             |
| 45450000-6        | Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe                   |

|       |                                                                                              |    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.9.  | Objazdy, przejazdy, organizacja ruchu, rozbiórki i odtworzenia, likwidacja placu budowy..... | 25 |
| 6.    | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....                                                                 | 25 |
| 6.1.  | Zasady ogólne .....                                                                          | 25 |
| 6.2.  | Kontrola, pomiary i badania .....                                                            | 30 |
| 7.    | OBMIAR ROBÓT .....                                                                           | 30 |
| 7.1.  | Ogólne zasady obmiaru robót .....                                                            | 30 |
| 7.2.  | Zasady określania ilości robót i materiałów.....                                             | 31 |
| 7.3.  | Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....                                                           | 31 |
| 7.4.  | Czas przeprowadzania obmiaru.....                                                            | 31 |
| 8.    | ODBIÓR ROBÓT.....                                                                            | 32 |
| 8.1.  | Rodzaje odbiorów robót.....                                                                  | 32 |
| 8.2.  | Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu .....                                     | 32 |
| 8.3.  | Odbiory instalacji i urządzeń technicznych .....                                             | 33 |
| 8.4.  | Odbiór częściowy i odbiór etapowy .....                                                      | 33 |
| 8.5.  | Rozruch technologiczny .....                                                                 | 33 |
| 8.6.  | Dokumentacja powykonawcza, instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń.....               | 34 |
| 8.7.  | Odbiór ostateczny robót .....                                                                | 35 |
| 8.8.  | Odbiór po okresie rękojmi .....                                                              | 37 |
| 8.9.  | Odbiór ostateczny - pogwarancyjny.....                                                       | 37 |
| 9.    | PODSTAWA PŁATNOŚCI .....                                                                     | 38 |
| 10.   | PRZEPISY ZWIĄZANE .....                                                                      | 38 |
| 10.1. | Informacje podstawowe .....                                                                  | 38 |
| 10.2. | Inne dokumenty .....                                                                         | 38 |

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Podstawy formalno-prawne**

- Ustawa z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2022 r. poz. 1710, z późn. zm),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2021 poz. 2454),
- Rozporządzenie Komisji (WE) nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r. zmieniające Rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

### **1.2. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWiORB)**

Specyfikacja Techniczna "Wymagania Ogólne" odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach niniejszego zadania.

### **1.3. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w tytule opracowania.

### **1.4. Zakres robót objętych STWiORB**

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu ze Specyfikacjami Technicznymi dla poszczególnych rodzajów robót. Specyfikacje Techniczne STWiORB zgodne są z zasadami "Wytycznych, zlecenia robót, usług i dostaw w drodze przetargu" i uwzględniają normy państwowe, instrukcje oraz przepisy stosujące się do poszczególnych robót.

STWiORB Wymagania ogólne – zawiera ogólne wymagania dotyczące robót budowlanych. Dokładny zakres robót obejmują Szczegółowe Specyfikacje Techniczne.

Zakres robót objętych STWiORB został przedstawiony w następujących opracowaniach:

- a) Projekt budowlany, w tym projekt zagospodarowania terenu wraz z informacją BIOZ,
- b) Projekt wykonawczy,
- c) Specyfikacja Techniczna STWiORB – 01 Wymagania ogólne,
- d) Szczegółowe Specyfikacje Techniczne,
- e) Przedmiary robót.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie

budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

Wszelkie odwołania (odestania) do przepisów prawa odnoszą się do wszystkich obowiązujących na terenie Rzeczypospolitej Polskiej ustaw, rozporządzeń, obwieszczeń i innych przepisów prawa miejscowego, które mają zastosowanie przy realizacji zadania inwestycyjnego i których część wymieniono w pkt. 10 STWiORB.

#### **a) Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację reperów i punktów poligonowych osnowy geodezyjnej, Dziennik budowy, Księgę obmiarów oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety STWiORB. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na swój koszt.

#### **b) Dokumentacja projektowa opracowywana przez Wykonawcę**

Dokumentacja projektowa winna zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty zgodne z wykazem. W przypadku istotnych zmian w stosunku do dokumentacji projektowej, dokonanych podczas realizacji obiektu, Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji powykonawczej. Koszty dokumentacji powykonawczej w całości obciążają Wykonawcę wygrywającego przetarg. Koszty dokumentacji powykonawczej Wykonawca uwzględni w cenie kontraktowej. Wszelkie zmiany w dokumentacji projektowej powinny być wprowadzone na piśmie i autoryzowane przez Inwestora. Istotne zmiany dokumentacji projektowej powinny być wprowadzone przez Inwestora po uzgodnieniu z Projektantem.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie dokumentacji projektowej przekazanej przez Inwestora, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i STWiORB na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inwestorowi do zatwierdzenia.

#### **c) Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiORB**

Dokumentacja projektowa, Specyfikacje techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- Specyfikacje Techniczne,
- Dokumentacja Projektowa

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub uchybień w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty

i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją projektową i STWiORB.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w STWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową, lub STWiORB i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

#### **d) Zabezpieczenie terenu budowy**

W związku z brakiem projektów dotyczących zabezpieczenia terenu robót budowlanych, ogrodzenia budowy, bram i furtek, zabezpieczenia przed dostępem osób nieuprawnionych, Wykonawca jest zobowiązany do:

- przedstawienia Inżynierowi/Kierownikowi lub Zamawiającemu projektu zagospodarowania placu budowy, lub szkiców planów organizacji i ochrony placu budowy oraz uzyskania akceptacji,
- ogrodzenia i utrzymania porządku na placu budowy,
- właściwego składowania materiałów i elementów budowlanych,
- utrzymania warunków bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczenia placu budowy przed dostępem osób nieupoważnionych,
- przed przystąpieniem do robót przedstawienia Inżynierowi do zatwierdzenia projektu organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco,
- obwieszczenia publicznie faktu przystąpienia do robót przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść zatwierdzona będzie przez Inżyniera. Tablice informacyjne należy wykonać zgodnie z wymogami Funduszu, z którego inwestycja będzie współfinansowana. Wszelkie informacje dotyczące Funduszu współfinansującego Zamawiający poda do wiadomości Wykonawcy. Wykonawca jest zobowiązany utrzymać tablice informacyjne w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót,
- dostarczenia, zainstalowania i obsługi w czasie wykonywania robót wszystkich tymczasowych urządzeń zabezpieczających, tj.: zapór, świateł ostrzegawczych, sygnałów, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wszelkie znaki, zapory i inne urządzenia muszą zostać zaakceptowane przez Inżyniera.
- zapewnienia stałych warunków widoczności, w dzień i w nocy, tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa,

#### **Roboty modernizacyjne/przebudowa i remontowe („pod ruchem”)**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz istniejących obiektów [jezdnie, ścieżki

rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

#### **b) Roboty o charakterze inwestycyjnym**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu. Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera/Kierownika projektu, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera/Kierownika projektu. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

#### **e) Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla

osób, lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań, będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
  - środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
    - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi
    - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
    - możliwość powstania pożaru
- Nieużytkowanie w porze nocnej (22.00-6.00) maszyn i urządzeń emitujących hałas przekraczający poziom dozwolony dla pory nocnej.

**f) Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny, za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo personel Wykonawcy

**g) Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie

uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Inżynier/Kierownik projektu będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże ani Inżynier/Kierownik projektu, ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

#### **h) Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera/Kierownika projektu. Inżynier/Kierownik projektu może polecić, aby pojazdy niespełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

#### **i) Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie, oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie ofertowej.

Kierownik budowy przed rozpoczęciem robót jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” („Planu BIOZ”), na podstawie „Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” ujętej w poszczególnych opracowaniach dokumentacji projektowej. Plan BIOZ należy opracować zgodnie z wytycznymi określonymi w odpowiednich przepisach wymienionych w pkt. 10 STWiORB.

#### **j) Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia Zakończenia przez Inwestora. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inwestora powinien rozpocząć roboty utrzymane nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W trakcie realizacji zadania Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania w

należytem stanie czystość nawierzchni, po których się porusza podczas wykonywania zadania.

#### **k) Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z/lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera/Kierownika projektu.

#### **l) Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych**

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. w przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju, lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy, lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia.

#### **m) Wykopaliska**

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier/Kierownik projektu po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

### **1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót**

#### **Zestawienie szczegółowe kodów klasyfikacyjnych CPV dla robót budowlanych**

Wspólny Słownik Zamówień (CPV) jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych stworzonym na potrzeby zamówień publicznych. Prawo Zamówień Publicznych przewiduje obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE.

Stosownie do Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) cyfry kodów klasyfikacyjnych oznaczają: pierwsze dwie cyfry - działy, pierwsze trzy cyfry - grupy, pierwsze cztery cyfry - klasy, pierwszych pięć cyfr - kategorie robót. Kolejne cyfry oznaczają rodzaje obiektów i rodzaje robót. Ostatnia dziewiąta cyfra ma charakter kontrolny i służy do weryfikacji prawidłowości poprzednich cyfr.

### 1.7. Określenia podstawowe

- **STWiORB i/lub Specyfikacja Techniczna** - Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót,
- **SST** - Szczegółowa Specyfikacja Techniczna,
- **Aprobata techniczna** - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie,
- **Chodnik** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu pieszych,
- **Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów jednośladowych i samochodowych oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu,
- **Dokumentacja budowy** - pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, wykonawczym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i księga obmiaru, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu,
- **Dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja sporządzona przez Wykonawcę robót zgodnie z obowiązującym prawem budowlanym, ujmująca całość wykonanych robót, z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- **Dziennik budowy** - dokument budowy prowadzony zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- **Dzień** - każdy z dni kalendarzowych rozpoczynający się i kończący o północy,
- **Dzień roboczy** - każdy z dni kalendarzowych z wyjątkiem dni ustawowo wolnych od pracy,
- **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy,
- **Inspektor nadzoru** - osoba wyznaczona przez Zamawiającego do kontrolowania prawidłowości wykonywania robót zgodnie z obowiązującymi przepisami, projektem budowlanym i STWiORB,
- **Księga obmiaru** - akceptowany przez Zamawiającego zeszyt z numerowanymi stronami stanowiący dokument budowy, w którym dokonuje się okresowych wyliczeń i zestawień robót. Wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru,
- **Obiekt budowlany** - budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, budowla stanowiąca całość techniczno-użytkową, wraz z instalacjami i urządzeniami, bądź obiekt małej architektury,

- **Obmiar robót** – pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonywany w celu weryfikacji ich ilości w przypadku zmiany parametrów przyjętych w przedmiarze robót, albo obliczenia wartości robót dodatkowych, nieobjętych przedmiarem,
- **Odbiór** – ocena techniczna robót wykonanych przez Wykonawcę potwierdzona odpowiednim dokumentem,
- **Odbiór częściowy (robót budowlanych)** – nieformalna nazwa odbioru robót ulegających zakryciu i zanikających, a także dokonywania prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych i przewodów kominowych. Odbiorem częściowym nazywa się także odbiór części obiektu budowlanego wykonanego w stanie nadającym się do użytkowania, przed zgłoszeniem do odbioru całego obiektu budowlanego, który jest traktowany jako „odbiór końcowy”,
- **Odbiór gotowego obiektu budowlanego** – formalna nazwa czynności, zwanych też „odbiosem końcowym”, polegającym na protokolarnym przyjęciu (odbiorze) od Wykonawcy gotowego obiektu budowlanego przez osobę lub grupę osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, wyznaczoną przez Inwestora, ale nie będącą inspektorem nadzoru inwestorskiego na tej budowie. Odbioru dokonuje się po zgłoszeniu przez kierownika budowy faktu zakończenia robót budowlanych, łącznie z zagospodarowaniem i uporządkowaniem terenu budowy i ewentualnie terenów przyległych, wykorzystywanych jako plac budowy, oraz po przygotowaniu przez niego dokumentacji powykonawczej,
- **Odpowiednia (bliska) zgodność** – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych,
- **Plac budowy** – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy,
- **Teren zamknięty** – należy przez to rozumieć teren zamknięty, o którym mowa w przepisach prawa geodezyjnego i kartograficznego,
- **Podłoże gruntowe** – grunt rodzimy lub nasypowy występujący pod obiektem budowlanym,
- **Podłoże geologiczno-gruntowe** – warstwa lub zespół warstw, które powstały w sposób naturalny lub pod wpływem różnych procesów geologicznych,
- **Podwykonawca** – każda osoba wymieniona w umowie jako podwykonawca dla części robót lub każda inna osoba, której część robót została podzlecona za zgodą Zamawiającego, a także prawni następcy tych osób, ale nie żadna inna osoba wyznaczona przez te osoby,
- **Pozwolenie na budowę** – decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego,
- **Projektant** – uprawniona, w rozumieniu Prawa Budowlanego, osoba, będąca autorem dokumentacji budowlanej i uprawniona do nadzorowania autorskiego i wprowadzania zmian w dokumentacji,
- **Przedmiar robót (ślepy kosztorys)** – część składowa dokumentacji projektowej zawierająca szczegółowe

wyliczenie przewidzianych do wykonania robót,

- **Rekultywacja** - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania inwestycyjnego,

- **Roboty** - wszystkie czynności i usługi mające na celu zapewnienie prawidłowego i terminowego zakończenia realizacji inwestycji,

- **Roboty podstawowe** – minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót

- **Rysunki** – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

- **Wyrób budowlany** – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym całość użytkową,

- **Zarządzający realizacją umowy** – jest to osoba prawna lub fizyczna określona w istotnych postanowieniach umowy, zwana dalej zarządzającym, wyznaczona przez Zamawiającego, upoważniona do nadzorowania realizacji robót i administrowania umową w zakresie określonym w udzielonym pełnomocnictwie,

- **BHP** - Bezpieczeństwo i Higiena Pracy,

- **Plan BIOZ** – Plan bezpieczeństwa i ochrona zdrowia.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Przy wykonywaniu robót budowlanych mogą być stosowane wyłącznie wyroby budowlane o właściwościach użytkowych dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wykonany obiekt budowlany musi spełniać wymagania podstawowe określone w art. 5 ust. 1 pkt 1 ustawy – Prawo budowlane. Materiały powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST.

Wykonawca robót zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje o źródle produkcji, zakupu wyrobów budowlanych i urządzeń przewidywanych do realizacji robót – właściwie oznaczonych, posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności, deklarację zgodności z Polską Normą, a także prawnie inne określone dokumenty.

#### a) Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne, lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w SST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania SST w czasie postępu robót.

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami oraz aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych (SST).

#### **b) Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek złóż miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego, i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji złoża.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek złoża. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót, chyba że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót, lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy, lub wskazań Inspektora nadzoru.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

#### **c) Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

#### **d) Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

## **2.2. Wymagania ogólne związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostaw, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów**

### **a) Składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczane przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru i Zamawiającego. Jeżeli określone materiały wymagają zabezpieczenia ze względu na szkodliwy wpływ czynników zewnętrznych, to przy składowaniu Wykonawca zabezpieczy te materiały w sposób odpowiedni dla występujących zagrożeń. Wszelkie miejsca składowania powinny być doprowadzane do stanu pierwotnego.

Tymczasowo składowane materiały z rozbiórki, do czasu, gdy będą one wywiezione na składowisko, do zakładu utylizacji lub w miejsce wskazane przez Zamawiającego, muszą być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem środowiska i miejsca składowania.

### **b) Elementy prefabrykowane betonowe i żelbetowe**

Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe. Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów. Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno. Prefabrykaty powinny być ustawione na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm, w zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny być one ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu. Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być składowane w stosach do wysokości 1,5 m. Stosy powinny być prawidłowo ułożone i odpowiednio zabezpieczone przed przewróceniem. Składowanie prefabrykatów należy prowadzić zgodnie z warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz odpowiednimi przepisami BHP.

### **c) Rury kanałowe z PVC i inne**

Rury na czas budowy można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona, płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów oraz powinna być zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Rury powinny być składowane jak długo to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Rury powinny być podparte na całej długości. Wiązki rur lub rury luzem należy składować na stabilnym podłożu. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury są składowane luzem, należy stosować boczne wsporniki, drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości minimum 50 mm. Wysokość podkładów powinna uwzględniać maksymalną średnicę kielicha i to, żeby kielichy niżej nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie może

być większy niż 2 m. Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane oddzielnie. W stercie nie powinna się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5 m. Warstwy należy układać naprzemiennie tak, żeby kielichy rur były wysunięte i tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej. Rury, których okres składowania może przekroczyć 12 miesięcy, powinny być zabezpieczone przed wpływem promieniowania słonecznego przez zadaszenie. Rur z PVC nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający przewietrzanie.

**d) Kruszywo, piasek, inne materiały sypkie**

Kruszywa i inne materiały sypkie należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zmieszaniem i zanieczyszczeniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszywa.

## **2.3. Materiały nieodpowiadające wymaganiom**

**a) Materiały nieszkodliwe dla otoczenia**

Materiały i elementy budowlane dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskają akceptacji Inspektora nadzoru, będą niezwłocznie usunięte z placu budowy. W uzasadnionych przypadkach po uzgodnieniu z Projektantem i Zamawiającym Inspektor nadzoru może zezwolić Wykonawcy na wykorzystanie materiałów lub elementów budowlanych nieodpowiadających wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej i SST.

**b) Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste), mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający. Materiały użyte do wykonania zadania muszą posiadać atesty, certyfikaty.

**c) Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inwestora. Jeśli Inwestor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inwestora. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w dokumentacji projektowej, SST lub projekcie organizacji robót zaaprobowanym przez Inspektora nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantowała przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swym zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczane do robót.

#### **3.2. Sprzęt i maszyny, który mogą być użyte do wykonywania robót (podstawowe)**

Wykaz podstawowego sprzętu, który może być użyty do wykonywania robót zawierają poszczególne SST.

#### **3.3. Pozostały sprzęt, maszyny oraz sprzęt i maszyny zamienne**

Dopuszcza się stosowanie każdego innego sprzętu niż wymieniony w SST, który będzie spełniał wymagania Projektu Budowlanego/Wykonawczego. Sprzęt zamienny powinien umożliwiać wykonanie robót w sposób zgodny z projektem i w sposób zapewniający bezpieczeństwo ludzi i środowiska. Nie dopuszcza się do wykorzystania sprzętu niesprawnego, uszkodzonego oraz takiego, który mógłby spowodować powstanie dodatkowych uciążliwości dla ludzi i środowiska. Jeżeli technologia wykonania robót przewiduje użycie konkretnego sprzętu, należy bezwarunkowo stosować się do zaleceń Projektantów i stosować tylko zalecany przez nich sprzęt.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na

jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazówkami Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy oraz po uzyskaniu pisemnej zgody Zarządu Dróg. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane środkami transportu na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### **a) Transport poziomy**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania wyłącznie takich środków transportu poziomego, które nie powodują uszkodzeń przewożonych materiałów i elementów (szczególnie wielkogabarytowych) oraz urządzeń.

Liczbę i rodzaje środków transportu należy określić w projekcie organizacji robót. Powinny one zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

#### **b) Transport pionowy**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu pionowego ustalonych w specyfikacjach technicznych. W razie braku takich ustaleń Wykonawca ustala środki transportu pionowego z Inspektorem Nadzoru.

Wybór środków transportu pionowego wymaga szczególnej staranności przy realizacji robót w zabudowie miejskiej oraz na terenie czynnych zakładów.

### **4.2. Transport materiałów**

#### **a) Transport mieszanki betonowej**

Transport mieszanki powinien odbywać się zgodnie z normą PN-B-06251. Transport mieszanki betonowej w pojemnikach samochodowych (gruszkach) mieszających ją w czasie jazdy powinien być tak zorganizowany, aby wyładunek mieszanki następował bezpośrednio nad miejscem jej ułożenia. Na miejsce ułożenia transport za pomocą pomp.

Transport mieszanki nie może spowodować:

- segregacji składu mieszanki,
- zmian składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- zmiany temperatury nie więcej niż 5°C.

Czas trwania transportu powinien spełniać wymogi zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej przy jej wytworzeniu. Mieszanka musi być wbudowana nie później niż:

- przy temperaturze otoczenia + 15°C - 90 min.
- przy temperaturze otoczenia + 20°C - 70 min.
- przy temperaturze otoczenia + 30°C - 30 min.

W czasie transportu mieszanki betonowej powinny być zachowane wymagania:

- mieszanka powinna być dostarczona na miejsce ułożenia bez przetadunku,
- pojemniki użyte do przewożenia mieszanki powinny zapewniać możliwość stopniowego ich opróżnienia oraz być łatwe do czyszczenia i przepłukania,
- przewożenie mieszanki w pudłach samochodów ciężarowych jest niedopuszczalne.

#### **b) Transport elementów prefabrykowanych betonowych i żelbetowych**

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie. Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami. Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniami. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi. Prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni.

#### **c) Rury, kształtki, elementy z tworzyw sztucznych**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed

rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”.

Gdy rury są rozładowywane pojedynczo, można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego.

Nie wolno rur zrzucać lub wlec. Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max. 2 m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Kielichy rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

Rury o mniejszych średnicach i ciężarze dopuszczalnym przez odpowiednie przepisy można przenosić ręcznie. Niedopuszczalne jest ciągnięcie rur po ziemi. Należy w trakcie transportu chronić rurę przed kontaktem z ostrymi krawędziami.

Kształtki i elementy z tworzyw sztucznych można przewozić dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do gabarytów przewożonych materiałów. Materiały należy przewozić w sposób zabezpieczony przed uszkodzeniem i przemieszczeniem.

#### **d) Transport kruszywa, piasku, materiałów sypkich**

Kruszywa, piasek i inne materiały sypkie mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **e) Stal i elementy stalowe**

Stal i elementy stalowe należy przewozić środkami transportu przystosowanymi do przewozu tego rodzaju materiałów. Przewożone elementy stalowe należy zabezpieczyć przed spadaniem ze środka transportu oraz przed przesuwaniem i ewentualnym spowodowaniem szkód u osób trzecich.

#### **f) Transport pozostałych materiałów**

Sposób transportu pozostałych materiałów zawierają poszczególne SST.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, przedmiarem robót, wymaganiami STWiORB i SST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub wskazanymi na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną,

Wykonawca zapewni stałe zatrudnienie uprawnionego geodety, który będzie służył również pomocą Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego przy sprawdzaniu lokalizacji rzędnych.

Wykonawca zapewni odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem stałych i tymczasowych reperów i sieci punktów odwzorowania złożonej przez Inspektora Nadzoru.

## **5.8. Roboty pozostałe**

Sposób wykonywania robót zawierają poszczególne SST.

## **5.9. Objazdy, przejazdy, organizacja ruchu, rozbiórki i odtworzenia, likwidacja placu budowy**

Do kosztów objazdów, przejazdów, organizacji ruchu, rozbiórek i odtworzeń zalicza się:

- a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania robót, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi nadzoru i wprowadzeniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- b) w przypadku koniecznym ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- c) przygotowanie terenu,
- d) rozbiórki istniejących nawierzchni i elementów zagospodarowania,
- e) utrzymanie płynności ruchu publicznego,
- f) odtworzenie nawierzchni i elementów zagospodarowania,
- g) usunięcie materiałów i oznakowania,
- h) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy. Uprzątnięcie terenu budowy stanowi wymóg określony przepisami administracyjnymi o porządku.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne**

#### **a) Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań

w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i SST.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w normach, wytycznych i STWiORB. w przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor nadzoru będzie miał dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

#### **b) Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor nadzoru będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora nadzoru, Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, a niekwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. w przeciwnym razie koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzane przez Inspektora nadzoru. Próbki dostarczane przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

#### **c) Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. w przypadku, gdy normy nie obejmują żadnego badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu

i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

**d) Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

**e) Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniał zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych, lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. w takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

**f) Certyfikaty i deklaracje**

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które spełniają wymagania Prawa Budowlanego oraz innych przepisów wymienionych w pkt. 10 STWiORB, w szczególności materiały posiadające:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanawiano Polskiej Normy jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. a, i które spełniają wymogi dokumentacji projektowej i STWiORB.
- wyroby umieszczone w wykazie wyrobów niemających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyroby wytwarzane i stosowane według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej.

Dopuszcza się do stosowania wyroby spełniające wymagania art. 10 ust. 2 i 3 Prawa Budowlanego - dopuszczone

do jednostkowego stosowania.

W przypadku materiałów, dla których zgodnie z powyższymi zasadami są wymagane określone dokumenty, każda partia materiałów dostarczona do robót budowlanych będzie posiadać te dokumenty. Dokumenty te będą jednoznacznie określały cechy materiału.

Produkty przemysłowe muszą posiadać wyżej wymienione dokumenty dostarczone przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez producenta. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają powyższych wymagań, będą odrzucane.

#### **g) Dokumenty budowy**

##### **I. Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest dokumentem prawnym, obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego.

Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem imienia, nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczane kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,

- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej i dokumentacji geotechnicznej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzanych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Zasady prowadzenia oraz wymagania odnośnie dziennika prowadzenia budowy są zamieszczone w Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 22 grudnia 2022 r. w sprawie dziennika budowy oraz systemu Elektroniczny Dziennik Budowy (Dz. U. 2023 poz. 45).

## **II. Rejestr obmiarów**

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje się do rejestru obmiarów.

### **j) Dzienniki laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne (jeżeli są konieczne), deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy oraz inne wymagane prawem i STWiORB dokumenty winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót.

### **k) Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz wymienionych w punktach (I-III) następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,

- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie,
- inne dokumenty i opracowania wymagane przez Prawo Budowlane i projekt.

#### **l) Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

#### **a) Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów i urządzeń.

#### **b) Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Badania, kontrole i pomiary należy prowadzić zgodnie z wymaganiami ST, obowiązującymi przepisami i zasadami sztuki budowlanej oraz zaleceniami producentów.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z odpowiednią częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzanie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych statych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczania wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odległości od sąsiadujących budowli i jej zabezpieczenia,
- badanie odchylenia osiowego,
- sprawdzanie zgodności z dokumentacją projektową,
- kontrola posadowienia obiektów w zależności od warunków geotechnicznych.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową, przedmiarem i STWiORB w jednostkach zgodnych z przedmiarem, o ile Inspektor nadzoru nie zaleci inaczej.

Obmiar robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej 3 dni przed tym terminem. Za zgodą Inspektora nadzoru termin powiadomienia może być krótszy.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie, nie zwalniają Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Inspektora nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy, lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

## **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą mierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jednostki ilości robót i materiałów powinny być zgodne z kosztorysem ślepym (przedmiarem).

## **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowany w czasie obmiaru robót powinny być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą dostarczane przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia lub sprzęt wymagają badań atestujących, lub innych wymaganych przez ST albo projekt, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa wymaganych badań.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

## **7.4. Czas przeprowadzania obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczanymi na karcie rejestracji obmiarów. w razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Rodzaje odbiorów robót

Roboty podlegają następującym etapom odbioru robót:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiór częściowy,
- c) odbiór ostateczny,
- d) odbiór pogwarancyjny

### 8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, STWiORB i uprzednimi ustaleniami.

Roboty zanikające lub ulegające zakryciu:

- a) sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- b) przydatność podłoża naturalnego do budowy (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności),
- c) jakość wbudowanych materiałów oraz ich zgodność z wymaganiami dokumentacji projektowej, STWiORB oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- d) ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym;
- e) roboty montażowe wykonania rur, kanałów, przykanalików, kabli,
- f) wykonanie studni,
- g) wykonanie fundamentów,
- h) szczelności przewodów i studzienek na infiltrację;

- i) przygotowanie i wykonanie podłoża
- j) wykonanie podsypki, obsypki i zasypki wykopów,
- k) oznaczenie trasy podlegające zakryciu,
- l) wykonane zabezpieczenie i prace związane z kolizjami i zbliżeniami do istniejących obiektów,
- m) warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- n) zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- o) podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- p) długości i średnicy przewodów wraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów;
- q) materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,
- r) pozostałe roboty budowlane wyszczególnione w SST.

### **8.3. Odbiory instalacji i urządzeń technicznych**

Próby i odbiory instalacji i urządzeń technicznych muszą obejmować w szczególności:

- instalacje wewnętrzne w obiekcie budowlanym i zewnętrzne na działce budowlanej, w tym: kanalizacyjne, wodociągowe, wentylacyjne, klimatyzacyjne, elektroenergetyczne i oświetleniowe, sygnalizacyjno-alarmowe, odgromowe, gazów technicznych i sprężonego powietrza, instalacje technologiczne itp.
- urządzenia techniczne hydroforni, kotłowni, węzłów cieplnych itp.
- urządzenia dźwigowe, przenośnikowe i inne,
- urządzenia technologiczne, w tym zbiorniki ciśnieniowe itp.

Przy dokonywaniu badań, prób i odbiorów należy uwzględnić zasady odbioru zawarte w odpowiednich Polskich Normach oraz „Warunkach technicznych wykonywania i odbioru robót”.

### **8.4. Odbiór częściowy i odbiór etapowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

Odbiór etapowy polega na ocenie ilości i jakości części robót stanowiących z reguły całość techniczną. Podział budowy na odcinki lub etapy kwalifikujące się do odbiorów etapowych dokonuje się w czasie projektowania organizacji robót.

Roboty do odbioru częściowego lub etapowego zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy, z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru, który dokonuje wyboru.

### **8.5. Rozruch technologiczny**

O potrzebie oraz zakresie rozruchu technologicznego zadecyduje Zamawiający, podając odpowiednie ustalenia w umowie.

W obiekcie można przystąpić do próbnego rozruchu technologicznego po wykonaniu badań i sprawdzeń oraz dokonaniu odbioru instalacji technicznych związanych z obiektem budowlanym, jak też urządzeń technologicznych.

Do pełnego rozruchu technologicznego, równoznacznego z przystąpieniem do eksploatacji, może dojść po dokonaniu odbioru końcowego gotowego obiektu.

#### **8.6. Dokumentacja powykonawcza, instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji projektowej umożliwiającej przygotowanie dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

W skład dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego wchodzi:

- a) pozwolenie na budowę, projekt budowlany, projekt wykonawczy i inne projekty, przedmiar robót, pozwolenie na użytkowanie, decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu,
- b) wszelkie inne pozwolenia urzędowe związane z realizacją obiektu,
- c) oryginał dziennika budowy z dokumentami, które zostały włączone w trakcie realizacji budowy,
- d) dziennik montażu (rozbiórki), jeżeli był prowadzony,
- e) protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- f) protokoły odbiorów częściowych i końcowych,
- g) wyniki badań, prób (np. rozruchowych) i sprawdzeń, protokoły odbioru instalacji i urządzeń technicznych oraz przewodów kominowych,
- h) geodezyjna dokumentacja powykonawcza robót i sieci uzbrojenia terenu,
- i) kopia mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- j) dokumentacja powykonawcza: projekt budowlany, projekt wykonawczy i inne opracowania projektowe, opisy i rysunki zamienne uwiarygodnione przez Projektanta, Kierownika budowy i Inspektora nadzoru inwestorskiego,
- k) rysunki (dokumentacja) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- l) oświadczenie Kierownika budowy o:
  - zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami,
  - doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu,

- właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych, jeżeli eksploatacja wybudowanego obiektu jest uzależniona od ich odpowiedniego zagospodarowania,
- m) aprobaty techniczne, deklaracje zgodności oraz certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B” dla materiałów i urządzeń,
- n) instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń (DTR),
- o) karty gwarancyjne urządzeń technicznych,
- p) instrukcje eksploatacji obiektu, instalacji,
- q) operat zabezpieczenia przeciwpożarowego.

Jeżeli w trakcie realizacji obiektu zaszła potrzeba wykonania mających istotne znaczenie opracowań, ekspertyz oraz innych opinii lub dokumentów, to należy je włączyć do dokumentacji powykonawczej.

Wykonawca dostarczy, przed zakończeniem robót, po sześć egzemplarzy instrukcji obsługi, eksploatacji i konserwacji dla każdego urządzenia oraz systemu mechanicznego, elektrycznego lub elektronicznego.

Ramowy zakres instrukcji obsługi, eksploatacji i konserwacji urządzeń obejmuje:

- Stronę tytułową: tytuł instrukcji, datę wykonania urządzenia (systemu),
- Spis treści,
- Informacje o producencie lub dostawcy: nazwa i adres firmy, nr telefonu, e-mail,
- Gwarancje producenta, dostawcy lub Wykonawcy,
- Opis działania urządzenia lub każdego elementu składowego układu,
- Instrukcje instalacyjne doprowadzenia i odprowadzenia mediów i ich zabezpieczenia,
- Procedury rozruchu, zasady ewentualnej regulacji, zasady eksploatacji, instrukcje wyłączania z eksploatacji,
- Instrukcje postępowania awaryjnego,
- Instrukcje konserwacji i napraw wraz z niezbędnymi rysunkami lub schematami, numerami i wykazami części zamiennych, nazwami smarów i innych niezbędnych informacji dla zapewnienia prawidłowej eksploatacji i trwałości urządzeń,
- Adres kontaktowy do serwisu producenta,

Dla bardziej złożonych, skomplikowanych urządzeń i aparatów wymagane jest odrębne opracowanie instrukcji obsługi, eksploatacji i konserwacji. Założenia do takiej instrukcji powinny być podane w projekcie technologicznym.

## **8.7. Odbiór ostateczny robót**

### **a) Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.6.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWiORB.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, robót uzupełniających lub robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i STWiORB z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **b) Dokumenty odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące elementy:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeżeli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne ze STWiORB i SST,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB i SST oraz inne dokumenty potwierdzające możliwość stosowania użytych materiałów w budownictwie,
- opinię technologiczną sporządzaną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWiORB i SST,

- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń (sieci),
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- szkice polowe,
- wykaz współrzędnych elementów wybudowanego uzbrojenia podziemnego,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- inne dokumenty wymagane obowiązującymi przepisami,

W przypadku, gdy według komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **8.8. Odbiór po okresie rękojmi**

Pod koniec okresu rękojmi Zamawiający oraz właściciel obiektu zorganizują odbiór „po okresie rękojmi”. Do odbioru tego należy przygotować następujące dokumenty:

- umowę o wykonaniu robót budowlanych,
- protokół odbioru końcowego obiektu,
- dokumenty potwierdzające usunięcie wad zgłoszonych w trakcie odbioru końcowego obiektu, jeżeli były zgłoszone,
- dokumenty dotyczące wad zgłoszonych w okresie rękojmi oraz potwierdzenia usunięcia tych wad,
- wszelkie inne dokumenty niezbędne do przeprowadzenia czynności odbioru.

#### **8.9. Odbiór ostateczny – pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.7. „Odbiór ostateczny robót”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Szczegółowe zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty zostaną określone w umowie zawartej pomiędzy Zamawiającym i wybranym Wykonawcą.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Informacje podstawowe

Wykaz Polskich Norm (PN) i Norm Branżowych (NB) oraz innych przepisów związanych z poszczególnymi rodzajami robót zawierają Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST).

### 10.2. Inne dokumenty

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2023 r. poz. 682, 553, 967),
- Ustawa z dnia 11 września 2019 r. Prawo Zamówień Publicznych (Dz. U. z 2022 r. poz. 1710, z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021 r. poz. 1213.),
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2023 r. poz. 215),
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. z 2015 r. poz. 1483.),
- Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. z 2022 r. poz. 2519, z 2023 r. poz. 877.),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2022 r. poz. 699 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2022 r. poz. 2556 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 12 grudnia 2003 r. o ogólnym bezpieczeństwie produktów (Dz.U. z 2021 r. poz. 222).
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2021 r. poz. 1990 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r., o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2022 r. poz. 2057, z 2023 r. poz. 1088),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r., poz. 1225),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r., poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2003 r. poz. 1650),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r., w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2010 r. poz. 719),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r., w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. z 2009 poz. 1030),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2012 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz. U. 2012 poz. 1468),
- Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 13 czerwca 2019 r. w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu lub udostępnianych na rynku krajowym (Dz. U. 2019 poz. 1230),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2016 poz. 1966),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 22 grudnia 2022 r. w sprawie dziennika budowy oraz systemu Elektroniczny Dziennik Budowy (Dz. U. 2023 poz. 45).



## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA** **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **02. ROBOTY POMIAROWE**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru robót – Mała architektura odnoszą się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w celu realizacji przedsięwzięcia:

**„Budowa toru rowerowego typu „PUMPTRACK” w Serpelicach”**

**Inwestor:**

**GMINA SARNAKI**  
**ul. Berka Joselewicza 3**  
**08-220 Sarnaki**



**Opracował:**

**Maciej Styś**

**PPROJEKTY - KOSZTORYSY - NADZORY**  
**Maciej Styś**  
Barchów 153, 07-130 Łochów  
NIP: 824-148-66-81, Regon: 361485265



## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (STWiORB)**

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przedmiotowego zadania inwestycyjnego, zgodnie z zakresem robót przedstawionym w projekcie budowlanym i przedmiarze robót.

Podstawą opracowania niniejszej STWiORB są projekty budowlane, przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Niniejsza STWiORB traktowana jest obok projektu budowlanego i przedmiaru robót jako pomocnicza dokumentacja przetargowa przy zlecaniu i realizacji robót – roboty pomiarowe – związanych z wykonaniem przedmiotowego zadania inwestycyjnego.

### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Zakres STWiORB obejmuje wykonanie robót pomiarowych w ramach budowy niniejszego zadania i dotyczy:

- 1) Sprawdzenia wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych oraz wysokościowych,
- 2) Wyznaczenia dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- 3) Wyznaczenia przekrojów poprzecznych,
- 4) Ustabilizowania punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowania w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

#### **1.4.1. Przekazanie terenu budowy**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

#### **1.4.2. Dokumentacja projektowa opracowywana przez Wykonawcę**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

#### **1.4.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiORB**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.



**1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

**1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

**1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

**1.4.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

**1.4.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

**1.4.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

**1.4.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

**1.4.11. Ochrona i utrzymanie robót**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

**1.4.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

**1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót**

| Dział      | Grupa      | Klasa      | Kategoria  | Nazwa                                                                         |
|------------|------------|------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 45000000-7 |            |            |            | Roboty budowlane                                                              |
|            | 45100000-8 |            |            | Przygotowanie terenu pod budowę                                               |
|            |            | 45110000-1 |            | Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych;<br>Roboty ziemne |
|            |            |            | 45111200-0 | Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne             |

**1.6. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach

i wytycznych oraz określeniami podanymi w STWiORB – 01 Wymagania ogólne.

### **1.7. Składowanie materiałów**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

## **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wyznaczaniu elementów zagospodarowania terenu i roboczych punktów wysokościowych według zasad niniejszej STWiORB są:

- paliki drewniane o średnicy 5,8 cm i długości 0,5 - 1,5 m,
- słupki betonowe,
- farba chlorokauczukowa.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

### **3.2. Sprzęt (podstawowy), który może być użyty do wykonywania robót**

Roboty związane ze stabilizacją i oznaczeniem punktów głównych oraz roboczych punktów wysokościowych będą wykonane ręcznie. Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym powyższych elementów wykonywane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym, przeznaczonym do tego typu robót (teodolity lub tachimetry, dalmierze, tyczki, łaty, taśmy stalowe itp.).

Sprzęt pomiarowy powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

### **3.3. Pozostały sprzęt i sprzęt zamienny**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

### **4.2. Transport i składowanie materiałów**

Materiały (paliki drewniane oraz słupki betonowe), jak również specjalistyczny sprzęt geodezyjny mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

### **5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Rozpoczęcie robót może nastąpić na podstawie wpisu w dzienniku budowy o dokonaniu wytyczenia geodezyjnego obiektu oraz wpisów Kierownika budowy i Inspektora nadzoru. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych oraz reperów. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora nadzoru. Punkty główne muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające ich charakterystykę i położenie. Repery robocze – dodatkowe, należy dowiązać do reperu głównego, celem umożliwienia szybkiego dowiązania się do nich. Na repery robocze należy wykorzystać punkty stałe, na stabilnych, istniejących budowlach lub wykonać ze słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych osadzonych w gruncie w sposób uniemożliwiający ich osiadanie. Dokładność rzędnych reperów roboczych, określonych na podstawie reperu bazowego wynosi 0,1 cm. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu oraz jego rzędnej. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych. Wykonawca robót zobowiązany jest również do geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej poświadczonej w Ośrodku Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznej.

### **5.3. Sprawdzenie wyznaczania punktów głównych i punktów wysokościowych**

Punkty te powinny być ustabilizowane przy użyciu palików drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych. Repery robocze należy założyć poza granicami robót. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

### **5.4. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi placu na powierzchni terenu. Do wyznaczania krawędzi należy stosować paliki lub wiechy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne**

#### **6.1.1. Program Zapewnienia Jakości**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

#### **6.1.2. Zasady kontroli jakości robót**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

#### **6.1.3. Badania i pomiary**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

#### **6.1.4. Raporty z badań**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

#### **6.1.5. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

#### **6.1.6. Certyfikaty i deklaracje**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

#### **6.1.7. Dokumenty budowy**

##### **a) Dziennik budowy**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

##### **b) Rejestr obmiarów**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

##### **c) Dzienniki laboratoryjne**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

##### **d) Pozostałe dokumenty**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

##### **e) Przechowywanie dokumentów budowy**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

Kontrole jakości prac pomiarowych związanych z wyznaczaniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

### **7.4. Czas przeprowadzania obmiaru**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

### **7.5. Jednostka obmiaru robót**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

Jednostką obmiaru robót jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) robót pomiarowych przy wyznaczeniu powierzchni utwardzonych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru robót:

- a) odbiór częściowy
- b) odbiór ostateczny
- c) odbiór pogwarancyjny

### **8.2. Odbiór częściowy**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

### **8.3. Odbiór ostateczny robót**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

#### **8.3.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

Odbiór robót związanych z pracami pomiarowymi następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi nadzoru.

#### 8.3.2. Dokumenty odbioru ostatecznego

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót,
- protokoły kontroli spisywane w trakcie wykonywania prac,
- dziennik pomiarów geodezyjnych,

#### 8.4. Odbiór pogwarancyjny

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ustalenia ogólne

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

Szczegółowe zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty zostaną określone w umowie zawartej pomiędzy Zamawiającym i wybranym Wykonawcą.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2023 r. poz. 682, 553, 967),
- Ustawa z dnia 11 września 2019 r. Prawo Zamówień Publicznych (Dz. U. z 2022 r. poz. 1710 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2021 r. poz. 1990 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 22 grudnia 2022 r. w sprawie dziennika budowy oraz systemu Elektroniczny Dziennik Budowy (Dz. U. 2023 poz. 45).
- Instrukcja techniczna O-1 „Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych” [GUGiK 1988],

- Instrukcja techniczna G-3 „Geodezyjna obsługa inwestycji” (GUGiK 1988),
- Instrukcja techniczna G-1 „Pozioma osnowa geodezyjna” (GUGiK 1986),
- Instrukcja techniczna G-2 „Wysokościowa osnowa pozioma” (GUGiK 1988),
- Instrukcja techniczna G-4 „Pomiary sytuacyjne i wysokościowe” (GUGiK 1988),
- Wytyczne techniczne G-3.2 „Pomiary realizacyjne” (GUGiK 1987),
- Wytyczne techniczne G-3.1 „Osnovy realizacyjne” (GUGiK 1987).



## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA** **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **02. ROBOTY ZIEMNE. WYKOPY**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru robót – Mała architektura odnoszą się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w celu realizacji przedsięwzięcia:

**„Budowa toru rowerowego typu „PUMPTRACK” w Serpelicach”**

**Inwestor:**

**GMINA SARNAKI**  
**ul. Berka Joselewicza 3**  
**08-220 Sarnaki**



**Opracował:**

**Maciej Styś**

**PPROJEKTY – KOSZTORYSY – NADZORY**

***Maciej Styś***

Barchów 153, 07-130 Łochów  
NIP: 824-148-66-81, Regon: 361485265



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przedmiotowego zadania inwestycyjnego zgodnie z zakresem robót przedstawionym w projekcie budowlanym i przedmiarze robót.

Podstawą opracowania niniejszej STWiORB są projekty budowlane, przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza STWiORB traktowana jest obok projektu budowlanego i przedmiaru robót jako pomocnicza dokumentacja przetargowa przy zlecaniu i realizacji robót ziemnych – wykopów, związanych z wykonaniem niniejszego zadania inwestycyjnego.

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Zakres STWiORB obejmuje wykonanie robót ziemnych – wykopów w ramach realizacji niniejszego zadania i dotyczy:

- wykopów szerokoprzestrzennych, liniowych i jamistych,
- przemieszczenia mas ziemnych,
- kształtowania skarp i nasypów,
- mechanicznego plantowania powierzchni gruntu,
- wykonania tymczasowego odwodnienia powierzchniowego.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte oraz otwarte obudowane. Metody wykonania robót (mechaniczna, w uzasadnionych przypadkach ręczna) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, ustaleń instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy wykonywać sposobem ręcznym. Ziemię z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) należy składować wzdłuż wykopu lub na składowiskach tymczasowych zależnie od zainwestowania terenu i obowiązujących warunków BHP. Nadmiar wydobytego gruntu (nasypu) z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania, powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład z uwzględnieniem wytycznych zawartych w planie BIOZ. Zagęszczenie gruntu w zasypanych wykopach powinno spełniać wymagania, dotyczące wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ) 0,97- 1,0. W czasie robót ziemnych należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych. Źródła wody, odstonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy



odprowadzić poza teren robót ziemnych. Wykonawca ma obowiązek określić kolejność wszystkich robót ziemnych objętych SST w harmonogramie robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Odprowadzenie wody z terenu budowy i odwodnienie wykopów należy do obowiązków Wykonawcy i uważa się, że ich koszty zostały uwzględnione w kosztach jednostkowych pozostałych robót.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

##### **1.4.1 Przekazanie terenu budowy**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

##### **1.4.2 Dokumentacja projektowa opracowywana przez Wykonawcę**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

##### **1.4.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiORB**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

##### **1.4.4 Zabezpieczenie terenu budowy**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

##### **1.4.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

##### **1.4.6 Ochrona przeciwpożarowa**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

##### **1.4.7 Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

##### **1.4.8 Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

##### **1.4.9 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

##### **1.4.10 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

##### **1.4.11 Ochrona i utrzymanie robót**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

##### **1.4.12 Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne

### 1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót

| Dział      | Grupa      | Klasa      | Kategoria  | Nazwa                                                                      |
|------------|------------|------------|------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 45000000-7 |            |            |            | Roboty budowlane                                                           |
|            | 45100000-8 |            |            | Przygotowanie terenu pod budowę                                            |
|            |            | 45110000-1 |            | Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne |
|            |            |            | 45111200-0 | Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne          |
|            |            |            | 45111230-9 | Roboty w zakresie stabilizacji gruntu                                      |
|            |            |            | 45111240-2 | Roboty w zakresie odwadniania gruntu                                       |
|            |            |            | 45111291-4 | Roboty w zakresie zagospodarowania terenu                                  |
|            |            |            | 45112000-5 | Roboty w zakresie usuwania gleby                                           |
|            |            |            | 45113000-2 | Roboty na placu budowy                                                     |

### 1.6. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w STWiORB – 01 Wymagania ogólne.

**Wykop fundamentowy** – dla obiektów budowlanych kubaturowych określa dokumentacja, która powinna zawierać: rzuty i przekroje obiektów, plan sytuacyjno-wysokościowy, nachylenie skarp stałych i roboczych w wykopach i nasypach, sposób zabezpieczenia i odwodnienia wykopu, wyniki techniczne badań podłoża gruntowego, szczegółowe warunki techniczne wykonania robót,

**Głębokość wykopu** – różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po zdjęciu warstwy ziemi urodzajnej,

**Wykop płytki** – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1,0 m,

**Wykop średni** – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3,0 m,

**Wykop głęboki** – wykop, którego głębokość przekracza 3,0 m,

**Odkład** – miejsce wbudowania lub składowania gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem,

**Ustalenia projektowe** – ustalenia podane w dokumentacji projektowej, zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania jakościowe wykonania.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB

i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- 1) Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2023 r. poz. 682, 553, 964),
- 2) Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021 r. poz. 1213),
- 3) Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2023 r. poz. 215),

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez ww. ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

## **2.2. Wymagania szczegółowe**

Do zasypywania wykopów należy użyć gruntu wydobytego z tego samego wykopu, niezamarzniętego i bez zanieczyszczeń takich jak ziemia roślinna, odpady materiałów budowlanych itp.

Zasypywanie wykopów gruntem rodzimym jest niedopuszczalne w miejscach, w których grunt rodzimy nie spełnia wymagań podanych dalej dla zasyпки. Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypania i budowy skarp. Grunty przydatne do budowy mogą być wywiezione poza teren budowy tylko za zezwoleniem Zamawiającego. Zamawiający może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

## **3. SPRZĘT**

Roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót. Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

## **4. TRANSPORT**

Materiały z wykopów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dopuszczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Urobek należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Wszelkie zanieczyszczenia lub uszkodzenia dróg publicznych i dojazdów do terenu budowy Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

Wykonawca robót będący posiadaczem odpadów (wytwórca) zobowiązany jest posiadać stosowne pozwolenia na prowadzenie gospodarki odpadami w tym na ich transport (zgodnie z Ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach – Dz. U. 2022 poz. 699 z późn. zm.).

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu oraz transportu podano w STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Zamawiającego.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB - 01. Wymagania ogólne. Wykonanie robót powinno być zgodne normami PN-B-06050:1999, PN-S-02205:1998 i BN-88/8932-02. Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram.

### **5.2. Wymagania szczegółowe**

#### **5.2.1. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych. W przypadku wystąpienia odmiennych warunków gruntowych od uwidoczniionych w projekcie budowlanym Wykonawca powinien powiadomić o tym fakcie Inspektora nadzoru i Projektanta oraz wstrzymać prowadzenie robót, jeżeli dalsze ich prowadzenie może wpłynąć na bezpieczeństwo konstrukcji lub robót. Zgodę na wznowienie robót wydaje Inspektor nadzoru na wniosek Wykonawcy po przedłożeniu przez Wykonawcę:

- opinii Projektanta, co do sposobu dalszego prowadzenia robót oraz wprowadzenia ewentualnych zmian konstrukcyjnych,
- skutków finansowych wynikających z wykonania dalszych robót w sposób i w zakresie odmiennym od pierwotnego.

W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne roboty należy przerwać i powiadomić Inwestora oraz władze konserwatorskie.

#### **5.2.2. Roboty przygotowawcze**

Przed rozpoczęciem robót związanych z budową zaprojektowanych obiektów powinno być wykonane przygotowanie terenu pod budowę. Sposób wykonania, dojazd do obiektu powinien zawierać projekt organizacji robót opracowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Roboty ziemne związane z wykonywaniem wykopów należy poprzedzić wykonaniem przekopów kontrolnych w celu zlokalizowania infrastruktury podziemnej w rejonie prowadzonych robót.

Urządzenia usytuowane w najbliższym sąsiedztwie wykopów należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową, a jeżeli dokumentacja projektowa nie zawiera takiej informacji, to sposób zabezpieczenia powinien być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Przed rozpoczęciem i w trakcie wykonywania wykopów należy wykonywać pomiary geodezyjne związane z:

- a) wyznaczeniem osi i ustawieniem kotków kierunkowych,
- b) ustawieniem ław wysokościowych i reperów pomocniczych.
- c) wyznaczeniem krawędzi i załamań wykopów,
- d) niwelacją kontrolną robót ziemnych i dna wykopu,
- e) pomiarem nachylenia skarp wykopu.

### **5.2.3. Zasady wykonywania wykopów**

W trakcie prowadzenia prac budowlanych Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prowadzonych prac, a w szczególności ochronę gleby i zieleni (Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska, Dz.U. z 2022 r. poz. 2556 z późn. zm.).

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być odpowiednio dobrana do wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypianie.

Przy wykonywaniu wykopów w istniejącej budowlu, na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia fundamentów tych budowli, należy zastosować środki zabezpieczające przed osiadaniem i odkształceniem tych budowli.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób, uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Zamawiającego.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Zamawiający dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu, przy czym w porównaniu do projektowanego poziomu powinna być pozostawiona niedobrana warstwa gruntu, o grubości co najmniej 20 cm. Warstwa ta powinna być usunięta ręcznie bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu.

Jeżeli grunt jest zamarznięty, nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

Jeżeli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

- a) w gruntach spoistych (gliny, ility) o nachyleniu 2:1,
- b) w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1.25,
- c) w gruntach niespoistych (piaski, żwiry, pospółki) o nachyleniu 1:1.5.

W wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- a) w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych,
- b) naruszenie stanu naturalnego skarpy jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń,
- c) stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania niekorzystnych czynników.

#### **5.2.4. Postępowanie w przypadku przegłębienia wykopów**

W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidywanego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy się porozumieć z Inspektorem nadzoru celem podjęcia odpowiednich decyzji, względnie doprowadzić do ponownego wypoziomowania dna i wykonać grubszy podkład betonowy na koszt Wykonawcy.

#### **5.2.5. Odwodnienia robót ziemnych**

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

#### **5.2.6. Odwodnienie wykopów**

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego odwodnienie w sposób zgodny ze zwyczajową praktyką inżynierską w całym okresie trwania robót ziemnych.

Przyjęty sposób odwodnienia wykopu nie może powodować powstania w gruncie zjawisk niekorzystnych, np. takich jak:

- a) wytworzenie głębokich lejów depresyjnych w gruntach zagrożonych sufozją,

- b) „rozpompowanie” warstwy wodonośnej,
- c) zmiana kierunków przepływu wód gruntowych,
- d) zwiększenie współczynnika filtracji gruntów.

Wykonywanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety, aby umożliwić odpływ wód z wykopu. Wodę z wykopu należy odprowadzać poza teren robót. Należy przeciwdziałać powstawaniu zastoisk wody w wykopie oraz rozmywaniu skarp wykopu. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odstonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i/lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

#### 5.2.7. Wymagania dotyczące zagęszczenia.

Jeżeli grunty rodzime w wykopach nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia według projektu, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inwestorowi.

#### 5.2.8. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu, o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

#### 5.2.9. Zasyпки

Wykonawca może przystąpić do zasypywania po uzyskaniu zezwolenia Inspektora, co powinno być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

Każda warstwa gruntu zasyпки powinna posiadać grubość 0,2 m. Można ją zagęszczać ręcznie lub mechanicznie. Wskaźnik zagęszczenia gruntu według Proctora nie powinien być mniejszy niż:

- 1,00 - dla górnej warstwy nasypu gr. 0,50 m,
- 0,95 - dla warstwy do głębokości 1,20 m,
- 0,90 - dla warstw poniżej 1,20 m.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenia warstwy należy określać za pomocą oznaczania wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02. Porównanie modułów należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ , według BN-77/8931-12. Wskaźnik zagęszczenia określony według BN-77/8931-12 powinien spełniać wymagania podane wyżej. Jeżeli jako kryterium oceny zagęszczenia stosuje się porównanie modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z BN-64/8931-02 nie powinna być większa od 2,2.

Jeżeli badania kontrolne wykazą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Wilgotność gruntu winna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu. W wypadku, gdy wilgotność ta wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę należy polewać wodą. Jeżeli wilgotność gruntu jest większa od optymalnej, grunt przed zagęszczaniem winien być osuszony.

Wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego powinny być wyznaczone laboratoryjnie. W przypadku braku badań laboratoryjnych wilgotność optymalną gruntu można przyjmować orientacyjnie:

- dla piasków i żwirów - 10%.

Przy zagęszczaniu gruntu nasypowego należy przestrzegać następujących zasad:

- rozścielać grunt warstwami o równej grubości - sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej powierzchni, przy jednakowej liczbie przejazdów urządzenia zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczanie od krawędzi ku środkowi nasypu.

#### **5.2.10. Dokładność wykonania wykopów**

Dopuszczalne odchyłki nie powinny być większe niż:

- 0,002 % - dla spadków terenu,
- $\pm 2$  % - dla wskaźnika zagęszczenia gruntu,
- $\pm 2$  cm - dla rzędnych dna wykopu,

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10 % jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze tętą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wymagania dla robót ziemnych związanych z wykonaniem wykopów podano w punkcie 5.

Sprawdzenie jakościowe i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami wyszczególnionymi w pkt. 10. Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- a) sprawdzenie zgodności wykonania robót z dokumentacją,
- b) kontrolę prawidłowości wytyczenia robót w terenie,
- c) kontrolę rzędnych dna wykopu
- d) sprawdzenie przygotowania terenu,
- e) kontrolę rodzaju i stanu gruntu w podłożu,
- f) kontrolę grubości poszczególnych warstw zasypki
- g) kontrolę wskaźnika zagęszczenia gruntów
- h) sprawdzenie wymiarów wykopów,
- i) sprawdzenie zabezpieczenia i odwodnienia wykopów,
- j) właściwe ujęcie i doprowadzenie wód opadowych,

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB - 01. Wymagania ogólne. Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanych wykopów.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu podano w STWiORB - 01. Wymagania ogólne. Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu i zanikających są następujące dane i dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonanymi w trakcie budowy i akceptowanymi przez Inspektora nadzoru,
- dane geotechniczne, zawierające informacje o rodzaju gruntu, w którym były wykonywane roboty fundamentowe lub ziemne,
- atesty użytych na zasypki konstrukcyjne i podbudowy materiałów budowlanych,
- Dziennik Budowy,
- uzasadnienie ewentualnych zmian w dokumentacji.

Roboty ziemne związane z wykonaniem wykopów uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji

podanych w Dokumentacji Projektowej lub w punktach 5 i 6 niniejszej STWiORB dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

Podstawę płatności stanowi cena wykonania 1 m<sup>3</sup> wykopów w gruncie, w stanie rodzimym.

Cena jednostkowa obejmuje:

- a) prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- b) oznakowanie robót,
- c) wyznaczenie zarysu wykopu,
- d) wykonanie umocnienia ścian wykopu
- e) odspojenie gruntu ze złożeniem na odkład lub załadowaniem na samochody i odwiezieniem na miejsce odwożenia mas ziemnych,
- f) odwodnienie wykopu,
- g) utrzymanie wykopu,
- h) przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych SST lub zleconych przez Inżyniera,
- i) wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- j) oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

|                  |                                                                                    |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-68/B-06050    | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.   |
| BN-72/8932-01    | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.                                         |
| BN-83/8836-02    | Przewody podziemne. Roboty ziemne.                                                 |
| BN-77/8931-12    | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.                       |
| PN-86/B-02480    | Grunty budowlane. Określenia, symbole. Podział i opis gruntów.                     |
| PN-81/B-04452    | Grunty budowlane. Badania polowe.                                                  |
| PN-88/B-04481    | Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów.                                          |
| PN-60/B-04493    | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.                                 |
| PN-B-06050:1999  | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.                                      |
| PN-78/B-06714/28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.          |
| PN-B-11111:1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka. |
| PN-80/B-06714/37 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.                        |

|                 |                                                                                                                           |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-57/L 1-93433 | Stal węglowa walcowana. Grodziec. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. ITB Warszawa 1989r. |
| BN-64/8931-02   | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.                |

#### **10.2. Inne dokumenty**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2023 r. poz. 682, 553, 967),
- Ustawa z dnia 11 września 2019 r. Prawo Zamówień Publicznych (Dz. U. z 2022 r. poz. 1710 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2021 r. poz. 1990 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r. poz. 1225),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. poz. 401),



## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA** **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **04. TOR PUMPTRACK**

- **D-02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW**
- **D-04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**
- **D-05.03.05c NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru robót – Mała architektura odnoszą się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w celu realizacji przedsięwzięcia:

**„Budowa toru rowerowego typu „PUMPTRACK” w Serpelicach”**

**Inwestor:**

**GMINA SARNAKI**  
**ul. Berka Joselewicza 3**  
**08-220 Sarnaki**



**Opracował:**

**Maciej Styś**

**PPROJEKTY – KOSZTORYSY – NADZORY**  
***Maciej Styś***  
Barchów 153, 07-130 Łochów  
NIP: 824-148-66-81, Regon: 361485265



## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH NA PODSTAWIE D - 02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nasypów toru pumptrack.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nasypów toru pumptrack.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Nasyp** - budowla ziemna wykonana powyżej powierzchni terenu, zbudowana z odpowiedniego materiału ziemnego,

**Nasyp niski** - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m,

**Nasyp średni** - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m,

**Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona według wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 (Mg/m<sup>3</sup>),

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych (Mg/m<sup>3</sup>),

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB 01 „Wymagania ogólne”.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 01 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, oraz za testowanie i weryfikację zaprojektowanych kształtów przeszkód toru. W tym celu wymagane jest przedstawienie opinii czynnego zawodnika/instruktora rowerowego. Profilowanie, lokalizacja, wysokości względne przeszkód toru oraz samo ich wykonanie może ulec zmianie ze względów bezpieczeństwa, oraz ze względu na polepszenie właściwości jezdnych toru.

### 2. Materiały

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB 01 „Wymagania ogólne”.



## 2.2. Grunty i materiały do nasypów

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205:1998, które przedstawiono w poniższej tablicy 1.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonania budowli zmiennych według PN-S-02205:1998.

| Przeznaczenie                                        | Przydatne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Przydatne z zastrzeżeniami                                                                                                                                                                                                     | Treść zastrzeżenia                                                                                        |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania | 1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki,<br>2. Żwiry i pospółki, również gliniaste,<br>3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane,<br>4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$<br>5. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat)<br>6. Łupki przywęglowe przepalone<br>7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2% | 1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie                                                                                                                                                                                        | gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym                      |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste,<br>3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły                                                                                                                           | gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych                 |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych                                                                                                                                                             | do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonym przed zawilgoceniem                                       |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o wł. < 35%                                                                                                                                                              | w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych                                                         |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6. Gliny piaszczyste i zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste oraz inne grunty o granicy płynności wł. od 35 do 60%                                                                                                            | do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami           |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej ponad 2%                                                                                                                                                            | gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)                                                                                                                                                     | o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%                                            |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 9. Łtłupki przywęglowe nieprzepalone                                                                                                                                                                                           | gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym                                     |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużłowe                                                                                                                                                                               | gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody                                                 |
| Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania      | 1. Żwiry i pospółki<br>2. Piaski grubo i średnio-ziarniste<br>3. Łtłupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1. Żwiry i pospółki gliniaste<br>2. Piaski pylaste i gliniaste<br>3. Pyły piaszczyste i pyły<br>4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35%,<br>5. Mieszaniny popiołowo-żużłowe z węgla kamiennego,<br>6. Wysiewki kamienne | pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.           |

|                                                            |                                                                        |                                              |                                                                        |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                                                            | 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom | gliniaste o zawartości frakcji iltowej >2%   |                                                                        |
|                                                            |                                                                        | 7. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne | drobnoziarniste i nie rozpadowe: straty masy do 1%                     |
|                                                            |                                                                        | 8. Piaski drobnoziarniste                    | o wskaźniku nośności $W_{noś} \geq 10$                                 |
| W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania | Grunty niewysadzinowe                                                  | Grunty wątpliwe i wysadzinowe                | gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.) |

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 01 „Wymagania ogólne”.

#### 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Tablica 2. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego.

| Rodzaje urządzeń zagęszczających                           | Rodzaje gruntu                      |                         |                          |                        |                             |                        | Uwagi o przydatności maszyn |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------|
|                                                            | niespoiste: piaski, żwiry, pospółki |                         | spoiste: pyły gliny, ily |                        | gruboziarniste i kamieniste |                        |                             |
|                                                            | grubość warstwy [ m ]               | liczba przejść n ***    | grubość warstwy [ m ]    | liczba przejść n ***   | grubość warstwy [ m ]       | liczba przejść n ***   |                             |
| Walce statyczne gładkie *                                  | 0,1 do 0,2                          | 4 do 8                  | 0,1 do 0,2               | 4 do 8                 | 0,2 do 0,3                  | 4 do 8                 | 1)                          |
| Walce statyczne okółkowane *                               | -                                   | -                       | 0,2 do 0,3               | 8 do 12                | 0,2 do 0,3                  | 8 do 12                | 2)                          |
| Walce statyczne ogumione *                                 | 0,2 do 0,5                          | 6 do 8                  | 0,2 do 0,4               | 6 do 10                | -                           | -                      | 3)                          |
| Walce wibracyjne gładkie **                                | 0,4 do 0,7                          | 4 do 8                  | 0,2 do 0,4               | 3 do 4                 | 0,3 do 0,6                  | 3 do 5                 | 4)                          |
| Walce wibracyjne okółkowane **                             | 0,3 do 0,6                          | 3 do 6                  | 0,2 do 0,4               | 6 do 10                | 0,2 do 0,4                  | 6 do 10                | 5)                          |
| Zagęszczarki wibracyjne **                                 | 0,3 do 0,5                          | 4 do 8                  | -                        | -                      | 0,2 do 0,5                  | 4 do 8                 | 6)                          |
| Ubijaki szybkuuderzające                                   | 0,2 do 0,4                          | 2 do 4                  | 0,1 do 0,3               | 3 do 5                 | 0,2 do 0,4                  | 3 do 4                 | 6)                          |
| Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzucone z wys. od 5 do 10 m | 2,0 do 8,0                          | 4 do 10 uderzeń w punkt | 1,0 do 4,0               | 3 do 6 uderzeń w punkt | 1,0 do 5,0                  | 3 do 6 uderzeń w punkt |                             |

\*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

\*\*) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości 15 cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

\*\*\*) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.

Uwagi:

- 1) Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.
- 2) Nie nadają się do gruntów nawodnionych.

- 3) Mało przydatne w gruntach spoistych.
- 4) Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych – walce bardzo ciężkie.
- 5) Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospótek gliniastych i glin piaszczystych.
- 6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów.

#### **4. Transport**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB 01 „Wymagania ogólne”.

##### **4.2. Transport materiałów**

Wybór środków transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportu powinna być dostosowana do wydajności sprzętu używanego do wykonywania wykopów oraz sprzętu używanego do odspajania gruntu.

#### **5. Wykonanie robót**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB 01 „Wymagania ogólne”.

##### **5.2. Wykonanie nasypów**

###### **5.2.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu**

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w STWiORB 02 „Roboty pomiarowe” oraz w dokumentacji projektowej. Teren pod budowę toru pumptrack powinien być płaski lub lekko pochyły ( $\leq 2\%$ ). Wykonawca przy użyciu widocznych palików wyznaczy zarysy skarp nasypów.

###### **5.2.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów**

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w punkcie 2.

###### **5.2.3. Zasady wykonywania nasypów**

###### **5.2.3.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów**

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych na etapie testowania i weryfikacji zaprojektowanych kształtów przeszkód toru.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- a) Nasypy należy wykonywać poziomymi warstwami, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości. Zakręty profilowane (tzw. bandy) należy wznosić jak wyżej z zachowaniem nadmiaru szerokości  $\geq 50$  cm przy każdej kolejnej warstwie nasypu do uzyskania odpowiedniej wysokości. Ostateczne profilowanie wykonuje się, ścinając nadmiar materiału, z zachowaniem kształtu i parametrów (promień zakrętu, etc.) elementu, opisanych w dokumentacji

projektowej. Powstały profil zakrętu należy dogęścić płytą wibracyjną o wadze  $\geq 60\text{kg}$  po całej długości promienia bandy, od podstawy nasypu w kierunku jego korony i odwrotnie.

- b) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania.
- c) Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu.
- d) Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
- e) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Dopuszcza się czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

#### 5.2.3.2. Poszerzenie nasypu

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości min. 30 cm. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić 4% ( $\pm 1\%$ ) w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy. Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

#### 5.2.3.3. Wykonywanie nasypów w okresie deszczy

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości. Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu. Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym lub cementem. W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać niezagęszczonej warstwy do dnia następnego.

#### 5.2.3.4. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem, lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu. Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarzeniem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

### 5.2.4. Zagęszczenie gruntu

#### 5.2.4.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

**5.2.4.2. Grubość warstwy**

Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w pkt 3.

**5.2.4.3. Wilgotność gruntu**

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej.

**5.2.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczania**

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

|                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
|                         | Tor pumptrack KR 1-2 |
| Minimalna wartość $I_s$ | 0,97                 |

Jeżeli badania kontrolne wykazą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

**6. Kontrola jakości robót****6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB – 01 Wymagania ogólne.

**6.2. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów****6.2.1. Rodzaje badań i pomiarów**

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 2.3 oraz 5.3 niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i SST.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania nasypu,
- c) badania zagęszczenia nasypu,
- d) pomiary kształtu nasypu.

**6.2.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów**

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła.

**6.2.3. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu**

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub

stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w pkt. 5.3.4.4

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12, oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205:1998.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien załączyć do dokumentacji odbiorowej.

Częstotliwość badań zagęszczenia nasypu podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość badań zagęszczenia nasypu

| Długość toru pumptrack [mb] | Ilość pomiarów [szt.]                  |                               |
|-----------------------------|----------------------------------------|-------------------------------|
|                             | Zakręt profilowany tzw. banda (korona) | Przeszkoda na odcinku prostym |
| ≤120 mb                     | 2                                      | 1                             |
| 121-200 mb                  | 3                                      | 2                             |
| >201 mb                     | 4                                      | 3                             |

#### 6.2.4. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony nasypu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej. Sprawdzenie szerokości korony nasypu polega na porównaniu szerokości korony nasypu z wymiarami określonymi w dokumentacji projektowej.

Szerokość korony nasypu nie może być mniejsza niż wartości opisane w dokumentacji projektowej. Dopuszcza się wartości większe od podanych.

Dopuszcza się wykonanie skarp o profilu łagodniejszym od zaprojektowanych (nie dotyczy części jezdnych toru).

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano STWiORB – 01 Wymagania ogólne.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanego nasypu.

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB – 01 Wymagania ogólne.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i ST jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w STWiORB – 01 Wymagania ogólne.

## **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu i skarp,
- testowanie wykonanych przeszkód,
- korekta wielkości, lokalizacji i kształtu przeszkód,
- odwodnienie terenu robót,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu robót.

## **10. Przepisy związane**

Spis przepisów związanych podano w STWiORB – 01 Wymagania ogólne.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

### 04.04.02 PODBUDOWA z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

#### 1. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy toru pumptrack z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy toru pumptrack z kruszywa łamanego o uziarnieniu 0-31,5 mm stabilizowanego mechanicznie, jako podbudowy zasadniczej konstrukcji.

##### 1.4. Określenia podstawowe

**Stabilizacja mechaniczna** - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

**Stabilizacja mechaniczna** - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB – 01 Wymagania ogólne.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB – 01 Wymagania ogólne. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, oraz za testowanie i weryfikację zaprojektowanych kształtów przeszkód toru. w tym celu wymagane jest przedstawienie opinii czynnego zawodnika/instruktora rowerowego. Profilowanie, lokalizacja, wysokości względne przeszkód toru oraz samo ich wykonanie może ulec zmianie ze względów bezpieczeństwa, oraz ze względu na polepszenie właściwości jezdnych toru.

#### 2. Materiały

##### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB – 01 Wymagania ogólne.

##### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, powinno być kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego litego lub kamieni narzutowych lub otoczków o średnicy większej niż 63 mm. Kruszywo pochodzące z kruszenia kamieni narzutowych lub otoczków powinno cechować się parametrem C50/10 zawierać od 50 do 100% ziarn całkowicie przekruszonych lub łamanych, natomiast ziaren zaokrąglonych od 0 do 10%. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń

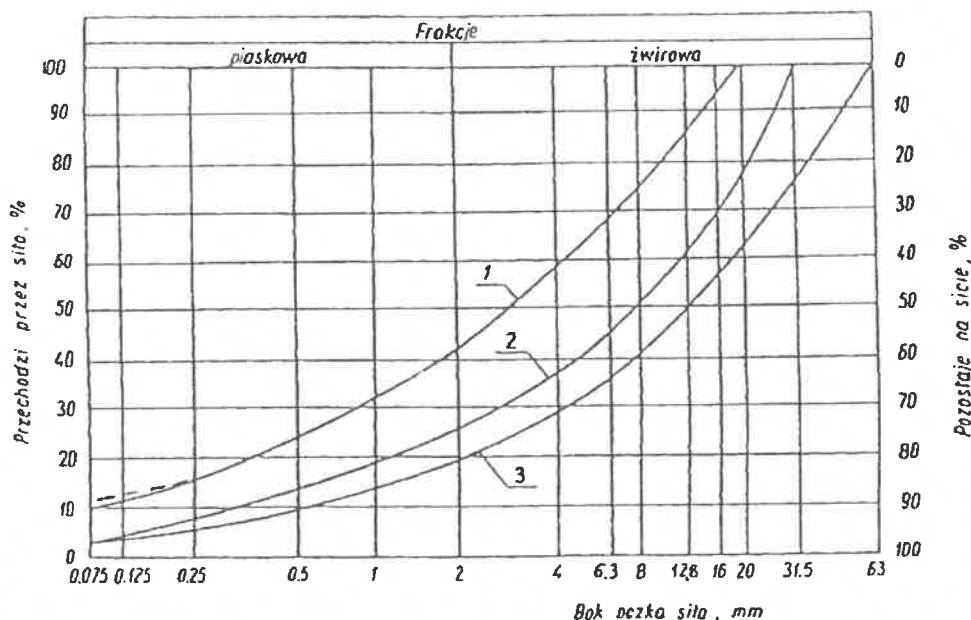
obcych i bez domieszek gliny.

## 2.3. Wymagania dla materiałów

### 2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia mieszanki powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna nie może przekraczać  $2/3$  grubości warstwy układanej jednorazowo.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-EN 933-1, powinna mieścić się pomiędzy krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej.

1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą/podbudowę jednowarstwową.

### 2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1.

| Lp. | Wyszczególnienie właściwości                                                        | Wymagania   | Badania według |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|
| 1   | Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)                                    | od 2 do 10  | PN-EN 933-1    |
| 2   | Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż                                        | 5           | PN-EN 933-1    |
| 3   | Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż                                | 35          | PN-EN 933-4    |
| 4   | Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż                      | 1           | PN-88/B-04481  |
| 5   | Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-88/B-04481, % | od 30 do 70 | BN-EN 933-8    |
| 6   | Ścieralność w bębnie Los Angeles                                                    |             |                |

|    |                                                                                                                           |     |              |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------|
|    | a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż                                                        | 35  |              |
|    | b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów w stosunku do straty masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż | 30  | PN-EN 1097-2 |
| 7  | Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż                                                                                     | 3   | PN-EN 1097-6 |
| 8  | Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, %(m/m), nie więcej niż                                              | 5   | PN-EN 1367-1 |
| 9  | Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %(m/m), nie więcej niż                                      | 1   | PN-EN 1744-1 |
| 10 | Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż:                                                      |     |              |
|    | a) przy zagęszczeniu $\lambda_s^3$ 1,00                                                                                   | 80  |              |
|    | b) przy zagęszczeniu $\lambda_s^3$ 1,03                                                                                   | 120 | PN-S-06102   |

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB – 01 Wymagania ogólne.

#### 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- sprzęt do rozkładania mieszanki,
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne,
- sprzęt drobny.

### 4. Transport

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB – 01 Wymagania ogólne.

#### 4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB – 01 Wymagania ogólne.

#### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w ST D-02.03.01 „Wykonanie nasypów”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy.

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancjami określonymi w niniejszej SST.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanke kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

### 5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa z uwagi na specjalistyczne wyprofilowanie/uksztaltowanie nasypów toru pumptrack powinna być rozkładana ręcznie w warstwie o możliwie jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była zbliżona do grubości projektowanej, lecz nie mniejsza. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków.

Warstwa podbudowy musi wystawać poza obrys projektowanej nawierzchni asfaltowej min. 10 cm z każdej strony. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 [metoda II]. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Minimalny wskaźnik zagęszczenia podbudowy:

|                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
|                         | Tor pumptrack KR 1-2 |
| Minimalna wartość $I_s$ | 0,98                 |

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB – 01 Wymagania ogólne.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi wyniki badań utworzonej mieszanki przeznaczonej do wykonania robót.

### 6.3. Badania wykonanej podbudowy

#### 6.3.1. Sprawdzenie zagęszczenia warstwy podbudowy

Sprawdzenie zagęszczenia warstwy podbudowy polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w pkt. 5.4.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien załączyć do dokumentacji odbiorowej.

Częstotliwość badań zagęszczenia warstwy podbudowy podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość badań zagęszczenia warstwy podbudowy

| Długość toru pumptrack [mb] | Ilość pomiarów [szt.]                  |                               |
|-----------------------------|----------------------------------------|-------------------------------|
|                             | Zakręt profilowany tzw. banda (korona) | Przeszkoda na odcinku prostym |
| ≤120 mb                     | 1                                      | 1                             |
| 121-200 mb                  | 2                                      | 1                             |
| >201 mb                     | 2                                      | 2                             |

#### 6.4. Badania cech geometrycznych warstwy podbudowy

##### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy

| Lp. | Badana cecha              | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów          |
|-----|---------------------------|---------------------------------------------------|
| 1.  | Szerokość warstwy         | 2 razy na 10 m                                    |
| 2.  | Spadki poprzeczne         | Każdy dolny odcinek między tzw. garbami           |
| 3.  | Wygląd zewnętrzny warstwy | Ocena wizualna, cała powierzchnia wykonanego toru |

##### 6.4.2. Szerokość warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 5 należy sprawdzać szerokość warstwy. Sprawdzenie polega na zmierzeniu w poziomie, taśmą mierniczą, odległości przeciwległych, bocznych krawędzi.

Szerokość wykonanej warstwy nie może być mniejsza od szerokości projektowanej.

Warstwa podbudowy musi wystawać poza obrys projektowanej nawierzchni asfaltowej min. 10 cm z każdej strony.

Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyśleń.

##### 6.4.3. Ocena równości warstwy

Wszystkie przeszkody wchodzące w skład toru pumptrack na całej swojej szerokości muszą mieć jednakowy profil [przekrój podłużny]. Wyjątek mogą stanowić przeszkody celowo wyprofilowane asymetrycznie, tak aby np. ułatwiały zmianę kierunku jazdy (pochylone garby, multiprzeszkody itp.)

##### 6.4.4. Spadki poprzeczne

Z częstotliwością podaną w tablicy 5 należy sprawdzać spadek poprzeczny warstwy.

Spadki poprzeczne warstwy jezdnej winny być wykonane tak, aby na jej powierzchni nie tworzyły się zastoiska wody.

##### 6.4.5. Wygląd warstwy

Wszystkie przeszkody wchodzące w skład toru pumptrack (garby, muldy, przeszkody złożone itp.) muszą być wyprofilowane w taki sposób, aby umożliwiały płynną jazdę. Niedopuszczalne jest wyprofilowanie przeszkód wymuszających "nerwową jazdę" tzn. zbyt ostrych, o szpiczastych kształtach.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB – 01 Wymagania ogólne.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB – 01 Wymagania ogólne.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i ST jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w STWiORB – 01 Wymagania ogólne.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ew. naprawę podłoża,
- dostarczenie, rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- profilowanie powierzchni podbudowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

- |    |               |                                                                                                                                    |
|----|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu                                                                                            |
| 2. | PN-EN 933-1   | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania                                      |
| 3. | PN-EN 933-4   | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu                                 |
| 4. | PN-EN 1097-5  | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją |
| 5. | PN-EN 1097-6  | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości                        |
| 6. | PN-EN 1367-1  | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności     |
| 7. | PN-EN 1744-1  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych                                                     |
| 8. | PN-B-06714-37 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego                                                                      |
| 9. | PN-EN 1097-2  | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabianie                               |

- |     |               |                                                                                                                                                                     |
|-----|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10. | PN-B-11112    | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych                                                                                                        |
| 11. | PN-EN 1008    | Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 12. | PN-S-06102    | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie                                                                                                 |
| 13. | BN-EN 933-8   | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego                                                |
| 14. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą                                                           |
| 15. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata                                                                                                   |
| 16. | BN-70/8931-06 | Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym                                                                                                   |
| 17. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu                                                                                                                            |

#### **10.2. Inne dokumenty**

- |     |                                                                                                                  |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 18. | „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, IBDiM - Warszawa 1997.                      |
| 19. | „Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych – Część 2. Załącznik” GDDKiA, Warszawa 1998r. |

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **D - 05.03.05c NAWIERZCHNIA z BETONU ASFALTOWEGO**

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy jezdnej z betonu asfaltowego w związku z budową toru pumptrack.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy jezdnej z betonu asfaltowego i obejmują:

- ułożenie warstwy jezdnej z betonu asfaltowego AC 8 S 50/70 grubości 5 - 7 cm (KR1-2, tor pumptrack).

##### **1.4. Określenia podstawowe**

- a) Nawierzchnia/warstwa jezdna – zewnętrzna warstwa konstrukcji toru pumptrack będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.
- b) Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszywa i lepiszcza asfaltowego.
- c) Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 8.
- d) Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB – 01 Wymagania ogólne.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB – 01 Wymagania ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, oraz za testowanie i weryfikację zaprojektowanych kształtów przeszkód toru. w tym celu wymagane jest przedstawienie opinii czynnego zawodnika/instruktora rowerowego. Profilowanie, lokalizacja, wysokości względne przeszkód toru oraz samo ich wykonanie może ulec zmianie ze względów bezpieczeństwa, oraz ze względu na polepszenie właściwości jezdnych toru.

#### **2. Materiały**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB – 01 Wymagania ogólne.

### 3. Asfalt

Należy zastosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN-12591

Tablica 1. Wymagania dla asfaltu drogowego gatunku 50/70

| Lp. | Właściwości                                                    | Metoda badań  | Wymagania |
|-----|----------------------------------------------------------------|---------------|-----------|
|     |                                                                |               | 50/70     |
| 1   | Penetracja w 25°C, 0,1 mm                                      | PN-EN 1426    | 50-70     |
| 2   | Temperatura mięknięcia, °C                                     | PN-EN 1427    | 46-54     |
| 3   | Temperatura zapłonu, nie mniej niż, °C                         | PN-EN 2592    | 230       |
| 4   | Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, % m/m     | PN-EN 12592   | 99        |
| 5   | Zmiana masy po starzeniu, nie więcej niż, % m/m                | PN-EN 12607-1 | 0,5       |
| 6   | Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, %            | PN-EN 1426    | 50        |
| 7   | Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż, °C         | PN-EN 1427    | 48        |
| 8   | Zawartość parafiny, nie więcej niż, %                          | PN-EN 12606-1 | 2,2       |
| 9   | Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż, °C | PN-EN 1427    | 9         |
| 10  | Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C                     | PN-EN 12593   | -8        |

#### 3.1. Kruszywo

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo drobne i wypełniacz.

Dla kategorii ruchu KR1-2 stosować można kruszywo drobne nietłامane w proporcjach 50/50 z kruszywem przekruszonym.

#### 3.2. Kruszywo drobne

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8$  mm do warstwy jezdnej z betonu asfaltowego

| Właściwości kruszywa                                                                                                   | Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu |                    | Metoda badania według   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|
|                                                                                                                        | KR 1-2                                                  | KR4                |                         |
| Uziarnienie, wymagana kategoria:                                                                                       | G <sub>F</sub> 85 lub G <sub>A</sub> 85                 |                    | PN-EN 933-1             |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:                                                       | G <sub>Tc</sub> NR                                      | G <sub>Tc</sub> 20 | PN-EN 933-1             |
| Zawartość pyłów, kategoria nie wyższa niż                                                                              | $f_{16}$                                                |                    | PN-EN 933-1             |
| Jakość pyłów, kategoria nie wyższa niż:                                                                                | MB <sub>F</sub> 10                                      |                    | PN-EN 933-9             |
| Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu, kategoria nie niższa niż | E <sub>cs</sub> deklar                                  | E <sub>cs</sub> 30 | PN-EN 933-6, rozdział 8 |
| Gęstość ziaren                                                                                                         | deklarowana przez producenta                            |                    | PN-EN 1097-6, rozdz.    |

|                                                          |                              |                                |
|----------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
|                                                          |                              | 7, 8 lub 9                     |
| Nasiąkliwość, kategoria:                                 | WA <sub>24</sub> deklarowana | PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8 lub 9 |
| Grube zanieczyszczenia lekkie, kategoria nie wyższa niż: | mLPC0,1                      | PN-EN 1744-1 p.14.2            |

Tabela nr 3a. Wymagane właściwości kruszywa nietłamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D<sub>8</sub> mm do w. ścieralnej z betonu asfaltowego

|                                                                                                                                                        |                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Właściwości kruszywa                                                                                                                                   | KR 1-2                                  |
| Uziarnienie wg PN-EN 933-1; wymagana kategoria:                                                                                                        | G <sub>F</sub> 85 lub G <sub>A</sub> 85 |
| Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:                                                                                   | G <sub>Tc</sub> NR                      |
| Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:                                                                                          | f <sub>10</sub>                         |
| Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:                                                                                             | MB <sub>F</sub> 10                      |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9                                                                                                | Deklarowana przez producenta            |
| Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9                                                                                                  | WA <sub>24</sub> deklarowana            |
| Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdział 8, kategoria nie niższa niż: | EC <sub>S</sub> deklarowana             |
| Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1, p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:                                                                      | mLPC0,1                                 |

### 3.3. Wypełniacz

Tablica 4. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

| Właściwości wypełniacza                                                   | Wymagania wobec wypełniacza w zależności od kategorii ruchu | Metoda badań według |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                                                           | KR 1-6                                                      |                     |
| Uziarnienie                                                               | zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043                          | PN-EN 933-10        |
| Jakość pyłów, kategoria nie wyższa niż:                                   | MB <sub>F</sub> 10                                          | PN-EN 933-9         |
| Zawartość wody, nie wyższa niż:                                           | 1% (m/m)                                                    | PN-EN 1097-5        |
| Gęstość ziaren                                                            | deklarowana przez producenta                                | PN-EN 1097-7        |
| Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu, wymagana kategoria: | V <sub>28/45</sub>                                          | PN-EN 1097-4        |
| Przyrost temperatury mięknięcia, wymagana kategoria:                      | Δ <sub>R&amp;B</sub> 8/25                                   | PN-EN 13179-1       |
| Rozpuszczalność w wodzie, kategoria nie wyższa niż:                       | WS <sub>10</sub>                                            | PN-EN 1744-1        |
| Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym, kategoria nie        | CC <sub>70</sub>                                            | PN-EN 196-2         |

|                                                                            |                            |               |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------|
| niższa niż:                                                                |                            |               |
| Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria: | K <sub>a</sub> Deklarowana | PN-EN 459-2   |
| „Liczba asfaltowa”, wymagana kategoria:                                    | BN <sub>Deklarowana</sub>  | PN-EN 13179-2 |

### 3.4. Emulsja asfaltowa kationowa

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe zgodne z Tablicą NA 1, zawartą w Załączniku krajowym NA (normatywnym) do normy PN-EN 13808:2013. Są to emulsje C60B3 ZM oraz C60BP3 ZM.

Maksymalny czas, temperaturę oraz sposób składowania emulsji, po którym nie traci ona swoich parametrów jakościowych powinny być zgodne z warunkami określonymi przez Producenta. Zaleca się jednak, aby okres przechowywania emulsji nie przekraczał dwóch tygodni od daty produkcji. Stosowana emulsja musi posiadać aprobatę techniczną lub deklarację właściwości użytkowych.

### 3.5. Wymagania wobec wbudowania emulsji

Krawędź boczna złącza poprzecznego winna być uformowana poprzez usunięcie części niedogęszczonej oraz o niewłaściwej wysokości lub przyczepności.

Jeśli prace nie są kontynuowane bezpośrednio po w/w operacjach należy skontrolować stan krawędzi bocznych i w przypadku zanieczyszczeń starannie je usunąć.

Emulsja może być наносzona mechanicznie lub ręcznie, z zapewnieniem równomiernego jej rozproszania po bocznej krawędzi w ilości około 4 kg/m<sup>2</sup>.

Tablica 5. Wymagania wobec emulsji

| Oznaczenie kodowe wyrobu                                                                  |                              |        | C 60 B 3 ZM<br>Do złączenia warstw asfaltowych wykonanych z asfaltów niemodyfikowanych na drogach obciążonych ruchem do KR1 do KR6 | C 60 BP 3 ZM<br>Do złączenia wszystkich warstw asfaltowych wbudowanych w nawierzchnię na drogach obciążonych ruchem KR1 do KR6 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Właściwość                                                                                | Metoda badania               |        | wymagania (klasa)                                                                                                                  |                                                                                                                                |
| Indeks rozpadu                                                                            | PN-EN 13075-1                | g/100g | 70 do 155 [3]                                                                                                                      | 70 do 155 [3]                                                                                                                  |
| Zawartość lepiszcza                                                                       | PN-EN 1428                   | % m/m  | 58 do 62 [6]                                                                                                                       | 58 do 62 [6]                                                                                                                   |
| Czas wyptywu $\varnothing 2$ mm przy 40°C                                                 | PN-EN 12846                  | s      | 15-70 [3]                                                                                                                          | 15-70 [3]                                                                                                                      |
| Pozostatość na sicie, sito 0,5 mm                                                         | PN-EN 1429                   | % m/m  | <0,2 [3]                                                                                                                           | <0,2[3]                                                                                                                        |
| Trwałość podczas magazynowania – pozostatość na sicie (7 dni magazynowania – sito 0.5 mm) | PN-EN 1429                   | % m/m  | ≤ 0,2 [3]                                                                                                                          | ≤ 0,2 [3]                                                                                                                      |
| Asfalt odzyskany i stabilizowany                                                          | PN-EN 13074-1; PN-EN 13074-2 |        |                                                                                                                                    |                                                                                                                                |

|                                                                         |             |        |          |          |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------|--------|----------|----------|
| Penetracja w 25°C asfaltu odzyskanego                                   | PN-EN 1426  | 0,1 mm | <100 (3) | <100 (3) |
| Temperatura mięknięcia asfaltu odzyskanego                              | PN-EN 1427  | °C     | >43 (6)  | >46 (5)  |
| Nawrót sprężysty w 25°C asfaltu odzyskanego dla asfaltów modyfikowanych | PN-EN 13998 | %      | NR (0)   | ≥ 50 (5) |

### 3.6. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych (DWU). Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić nie mniej niż 10 mm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej (DWU).

Materiał na elastyczne taśmy bitumiczne w celu zapewnienia elastyczności powinien być modyfikowany polimerami oraz winien wykazać się cechami przedstawionymi w tabelach poniżej.

Tablica 6. Wymagania wobec taśm bitumicznych

| Właściwość                      | Metoda badawcza | Dodatkowy opis warunków badania                                                                 | Wymaganie           |
|---------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Temperatura mięknięcia PiK      | PN EN 1427      | -                                                                                               | ≥ 90 °C             |
| Penetracja stożkiem             | PN EN 13880-2   | -                                                                                               | 20 do 50<br>1/10 mm |
| Odpężenie sprężyste (odbojność) | PN EN 13880-3   | -                                                                                               | 10 do 30 %          |
| Zginanie na zimno               | DIN 52123       | Test odcinka taśmy o długości 20 cm w temperaturze 0 °C badanie po 24-godzinnym kondycjonowaniu | Bez pęknięcia       |

Tablica 7. Wymagania wobec past asfaltowych na zimno na bazie emulsji

| Właściwość                                                                               | Metoda badawcza | Wymaganie  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| Ocena organoleptyczna                                                                    | PN EN 1425      | pasta      |
| Odporność na spływanie                                                                   | PN EN 13880-5   | Nie spływa |
| Zawartość wody                                                                           | PN EN 1428      | ≤ 50% m/m  |
| Właściwości odzyskanego i ustabilizowanego lepiszcza:<br>PN EN 13074-1 lub PN EN 13074-2 |                 |            |
| Temperatura mięknięcia PiK                                                               | PN EN 1427      | ≥ 70 °C    |

Tablica 8. Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco

| Właściwości                                    | Metody badawcze | Wymagania dla typu |
|------------------------------------------------|-----------------|--------------------|
| PN EN 14188-1 tablica 2, punkty od 1 do 11.2.8 | PN EN 14188-1   | N1, N2             |

**Wymagania wobec wbudowania elastycznych taśm bitumicznych**

Krawędź boczna złącza poprzecznego winna być uformowana poprzez usunięcie części niedogęszonej oraz o niewłaściwej wysokości lub przyczepności.

Jeśli prace nie są kontynuowane bezpośrednio po w/w operacjach należy skontrolować stan krawędzi bocznych i w przypadku zanieczyszczeń starannie je usunąć.

Zimne krawędzie winny być uprzednio posmarowane gruntownikiem według zaleceń producenta taśmy bitumicznej. Smarowanie powinno całkowicie pokryć boczną krawędź złącza.

Taśma bitumiczna powinna być wstępnie przyklejona do zimnej krawędzi złącza na całej jego wysokości oraz wystawać ponad powierzchnię warstwy do 5 mm lub wg zaleceń producenta. Taśma winna mieć grubość 10 mm

**Wymagania wobec wbudowania past bitumicznych**

Przygotowanie krawędzi bocznych jak w przypadku stosowania taśm bitumicznych.

Pasta powinna być наносzona ręcznie z zapewnieniem równomiernego jej rozprowadzenia na bocznej krawędzi.

**Wymagania wobec wbudowania zalew drogowych na gorąco.**

Zabrudzone szczeliny winny być uprzednio oczyszczone np. przez przedmuchiwanie. Zimne krawędzie winny uprzednio być posmarowane gruntownikiem według zaleceń producenta zalewy drogowej na gorąco. Szczelinę należy zalać do pełna, lecz z meniskiem wklęsłym.

**3.7. Środek adhezyjny**

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda A wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

**4. Sprzęt****4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB – 01 Wymagania ogólne.

**4.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót**

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka),
- walce stalowe gładkie,
- szczotki i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- zagęszczarki płytowe,
- sprzęt drobny.

## **5. Transport**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB – 01 Wymagania ogólne.

### **5.2. Transport materiałów**

#### **5.2.1. Kruszywo**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa oraz nadmiernym zawilgoceniem.

#### **5.2.2. Wypełniacz**

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

#### **5.2.3. Asfalt**

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze oraz w zawory spustowe.

#### **5.2.4. Emulsja asfaltowa**

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody.

Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o  $\text{pH} \leq 4$ ).

#### **5.2.5. Mieszanka betonu asfaltowego**

Mieszanke mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi o ładowności powyżej 10 ton w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale.

Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne nie wpływające szkodliwie na mieszankę.

#### **5.2.6. Środek adhezyjny**

Środek adhezyjny, w opakowaniach fabrycznych, może być przewożony dowolnymi środkami transportu.

## **6. Wykonanie robót**

### **6.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB – 01 Wymagania ogólne.

## 6.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów.

Projektowanie mieszanki mineralno - asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
  - doborze optymalnej ilości asfaltu,
  - określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszej ST.
- Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy jezdnej z betonu asfaltowego oraz zawartość asfaltu podano w tablicy 9.

Tablica 9. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy jezdnej

| Właściwość                       | Przesiew [% (m/m)]   |     |
|----------------------------------|----------------------|-----|
|                                  | AC 8 S<br>KR1-KR2    |     |
| Wymiar sita #, [mm]              | od                   | do  |
| 16                               |                      |     |
| 11,2                             | 100                  | -   |
| 8                                | 90                   | 100 |
| 5,6                              | 70                   | 90  |
| 2                                | 45                   | 60  |
| 0,125                            | 8                    | 22  |
| 0,063                            | 6                    | 14  |
| Zawartość lepiszcza, minimum (*) | B <sub>min</sub> 5,8 |     |

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.

Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 10

Tablica 10. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy jezdnej, AC 8 S 50/70 KR1-2 (projektowanie empiryczne).

| Właściwość                                           | Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 | Metoda warunki badania | AC 8 S                                         |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------|
| Zawartość wolnych przestrzeni                        | C.1.3, ubijanie, 2 x 50 uderzeń        | PN-EN 12697-8, p. 4    | V <sub>min</sub> 1,0<br>V <sub>max</sub> 3,0   |
| Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem             | C.1.2. ubijanie 2 x 50 uderzeń         | PN-EN 12697-8, p.5     | VFB <sub>min</sub> 75<br>VFB <sub>max</sub> 93 |
| Zawartość wolnych przestrzeni w mieszanke mineralnej | C.1.2., ubijanie 2 x 50 uderzeń        | PN-EN 12697-8, p.5     | VMA <sub>min</sub> 14                          |

|                                                                                                                             |                                  |                                                                                    |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Odporność na działanie wody                                                                                                 | C.1.1., ubijanie, 2 x 35 uderzeń | PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania*), badanie w 25°C | ITSR <sub>90</sub> |
| *) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podawano w załączniku 1 WT-2 2010 |                                  |                                                                                    |                    |

### 6.3. Wytwarzanie mieszanki

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarkach. Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać:

-  $180^{\circ}\text{C}$  - dla asfaltu drogowego 50/70

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym.

Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej poniżej. Najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki powinna wynosić:

- od  $140^{\circ}\text{C}$  do  $180^{\circ}\text{C}$  - z asfaltu drogowego 50/70

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym. System dozowania dodatków modyfikujących powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków do wytwarzanej mieszanki. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

### 6.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę jezdnią powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

### 6.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa jezdni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby nie jest niższa od:

$+ 5^{\circ}\text{C}$

Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża.

Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym lub oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $v > 16 \text{ m/s}$ ).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i

wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

#### 6.6. Wykonanie warstwy jezdnej z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa w przypadku torów pumptrack powinna być wbudowywana (układana) ręcznie, ze stałym pomiarem grubości warstwy.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3.

Walowanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się bezzwłocznie po odpowiednim wyprofilowaniu powierzchni i sprawdzeniu jej grubości.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi, a na odcinku zakrętu profilowanego o jednostronnym spadku, należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze.

Warstwy walowane powinny być równomiernie zagęszczane zagęszczarkami o wadze  $\geq 60$  kg.

Właściwości wykonanej warstwy jezdnej powinny spełniać warunki podane w tablicy 11.

Tablica 11. Właściwości warstwy jezdnej z betonu asfaltowego

| Typ i wymiar mieszanki | Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm] | Miejsce pobrania próbki                                                         | Wskaźnik zagęszczenia [%] | Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [%{v/v}] |
|------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|
| AC 8 S, KR1-2          | 5,0 - 7,0                                         | Powierzchnia o spadku $\leq 20\%$ (np. korona zakrętu, garby)                   | $\geq 94,0$               | $\leq 10,0$                                       |
|                        |                                                   | Powierzchnia o spadku $> 20\%$ (1/3 wysokości zakrętu profilowanego tzw. bandy) | $\geq 91,0$               | $\leq 15,0$                                       |

#### 6.7. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Każdorazowo, po zakończeniu prac związanych z wykonywaniem odcinka nawierzchni bitumicznej, należy odciąć „na ciepło” końcowy fragment wykonanej warstwy. Powstała płaszczyzna powinna być skośna (sfazowana pod kątem  $45^\circ (\pm 5^\circ)$ ) na całej długości warstwy. Czynność tą należy wykonać w miejscu, w którym końcowy odcinek działki roboczej posiada te same parametry zagęszczenia oraz grubość warstwy jak wykonana działka robocza. W przypadku, gdy z przyczyn technologicznych nie jest możliwe wykonanie odcięcia „na ciepło” dopuszcza się odfrezowanie końcowego odcinka wykonanej warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej. Odspojenie zakończenia działki technologicznej powinno nastąpić bezpośrednio przed momentem wykonania spoiny/złącza technologicznego. Frezowanie nawierzchni powinno zostać przeprowadzone w taki sposób aby nie doszło do uszkodzenia warstwy poniżej.

Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Przed przystąpieniem do wykonania spoiny/złącza miejsce połączenia powinno zostać dokładnie osuszone i oczyszczone

z resztek pozostałego materiału oraz wszelkich nieczystości przy pomocy np. gorącego powietrza pod ciśnieniem. Następnie na przygotowaną w odpowiedni sposób powierzchnię styku należy przykleić taśmę termoplastyczną lub zastosować inne materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi.

## **7. Kontrola jakości robót**

### **7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB – 01 Wymagania ogólne.

### **7.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

### **7.3. Badania w czasie robót**

#### **7.3.1. Uwagi ogólne**

Badania dzielą się na:

- badania Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne Zamawiającego.

#### **7.3.2. Badania Wykonawcy**

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Pobieranie próbek odbywa się w obecności Zamawiającego/Inspektora Nadzoru, badania odbywają się również wtedy, gdy Zamawiający/Inspektor Nadzoru zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Wyniki badań Wykonawcy mogą decydować o dokonaniu odbioru przez Zamawiającego/Inspektora Nadzoru.

W razie zastrzeżeń Zamawiający/Inspektor Nadzoru może przeprowadzić badania kontrolne.

#### **7.3.3. Badania kontrolne Zamawiającego**

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań Wykonawcy nie jest reprezentatywny dla ocenianego elementu/odcinka toru, Zamawiający ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych.

Zamawiający/Inżynier Nadzoru i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek. Punkty poboru próbek muszą być reprezentatywne dla badanego elementu/odcinka toru. Jeżeli występują nieliczne (pojedyncze) miejsca wizualnie lepsze lub gorsze od średniej oceny wizualnej nawierzchni (warstwy jezdnej) to należy je pominąć.

Koszty badań kontrolnych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podano w tablicy 12.

Tablica 12. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów po wykonaniu warstwy jezdnej

| Długość toru pumptrack [mb] | Zakres badań po wykonaniu warstwy jezdnej                                                          | Ilość pomiarów [szt.]                         |                                       |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------|
|                             |                                                                                                    | Zakręt profilowany tzw. banda (1/3 wysokości) | Przeszkoda na odcinku prostym (garby) |
| ≤120 mb                     | - grubość warstwy [cm]<br>- wolna przestrzeń w warstwie [%]<br>- wskaźnik zagęszczenia warstwy [%] | 2                                             | 1                                     |
| 121-200 mb                  |                                                                                                    | 3                                             | 2                                     |
| >201 mb                     |                                                                                                    | 4                                             | 3                                     |

#### 7.4. Badania cech geometrycznych warstwy jezdnej

##### 7.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy ścieralnej nawierzchni podano w tablicy 13.

Tablica 13. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy jezdnej

| Lp. | Badana cecha                 | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów          |
|-----|------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1.  | Szerokość warstwy            | 2 razy na 10 m                                    |
| 2.  | Spadki poprzeczne            | Każdy dolny odcinek między tzw. garbami           |
| 3.  | Złącza podłużne i poprzeczne | Każde złącze (ocena wizualna)                     |
| 4.  | Wygląd zewnętrzny warstwy    | Ocena wizualna, cała powierzchnia wykonanego toru |

##### 7.4.2. Szerokość warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 13 należy sprawdzać szerokość warstwy. Sprawdzenie polega na zmierzeniu w poziomie, taśmą mierniczą, odległości przeciwnych, bocznych, górnych krawędzi.

Szerokość wykonanej warstwy nie może być mniejsza od szerokości projektowanej.

Minimalna odległość krawędzi nawierzchni asfaltowej od krawędzi nasypu wynosi 30 cm, dotyczy zarówno zakrętów profilowanych jak i przeszkód na odcinkach prostych.

Warstwa jezdna musi nachodzić na koronę zakrętu profilowanego (tzw. bandy) pasem o szerokości zgodnej z dokumentacją projektową, jednakże nie mniejszej niż 80 cm.

Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń.

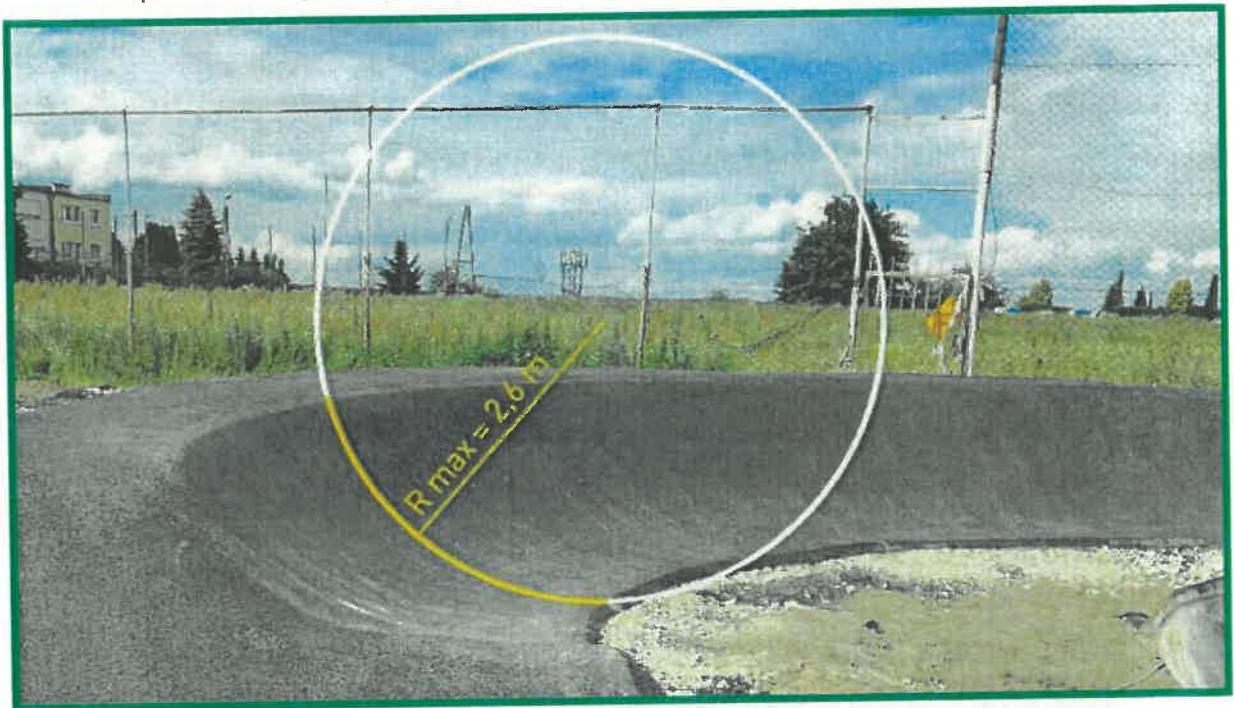
##### 7.4.3. Ocena równości warstwy

Wszystkie przeszkody wchodzące w skład toru pumptrack na całej swojej szerokości muszą mieć jednakowy profil (przekrój podłużny). Wyjątek mogą stanowić przeszkody celowo wyprofilowane asymetrycznie, tak aby np. ułatwiały zmianę kierunku jazdy (pochylone garby, multiprzeszkody itp.)

Warstwa jezdna wszystkich zakrętów musi być w przekroju wycinkiem koła o promieniu nie większym niż 2,6 m. Niedopuszczalne jest stosowanie zakrętów profilowanych (tzw. band), które są w przekroju płaskie lub ich promień jest niejednostajny. Wyjątek stanowi dolna półka bandy, która może być wypłaszczona.



Nieprawidłowo wykonany zakręt profilowany, którego przekrój nie stanowi wycinka koła.



Prawidłowo wykonany zakręt profilowany, którego przekrój stanowi wycinek koła.



Nieprawidłowo wykonany zakręt o niejednostajnym promieniu, bez wypłaszczonej dolnej półki oraz niebędący w przekroju wycinkiem koła.



Prawidłowo wykonany zakręt profilowany – o jednostajnym promieniu zakrętu

#### 7.4.4. Spadki poprzeczne

Z częstotliwością podaną w tablicy 13 należy sprawdzać spadek poprzeczny warstwy.

Spadki poprzeczne warstwy jezdnej winny być wykonane tak, aby na jej powierzchni nie tworzyły się zastoiska wody.

#### 7.4.5. Złącza podłużne i poprzeczne

Połączenia nawierzchni jezdnej w miejscach przerw technologicznych muszą być tak wykonane, aby nie były

wyczuwalne uskoki ani zmiany profilu przeszkody.



Nieprawidłowe połączenie nawierzchni jezdnej w miejscu przerwy technologicznej



Prawidłowo wykonane połączenia – bez wyczuwalnych uskoków ani zmian profilu przeszkody.

#### 7.4.6. Wygląd warstwy

Wygląd zewnętrzny warstwy jezdnej, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wyruszeń.



Nieprawidłowa powierzchnia nawierzchnia asfaltowa – nadmiernie chropowata z widocznymi rysami i nierównościami



Prawidłowo wykonana nawierzchnia asfaltowa – jednorodna i gładka.

Wszystkie przeszkody wchodzące w skład toru pumptrack (garby, muldy, przeszkody złożone itp.) muszą być wyprofilowane w taki sposób, aby umożliwiły płynną jazdę. Niedopuszczalne jest wyprofilowanie przeszkód wymuszających "nerwową jazdę" tzn. zbyt ostrych, o szpiczastych kształtach.



Niepoprawnie wykonany garb – o licznych nierównościach i złym kształcie



Niepoprawnie wyprofilowany garb – podjazd i zjazd płaski, szpiczasty kształt przeszkody

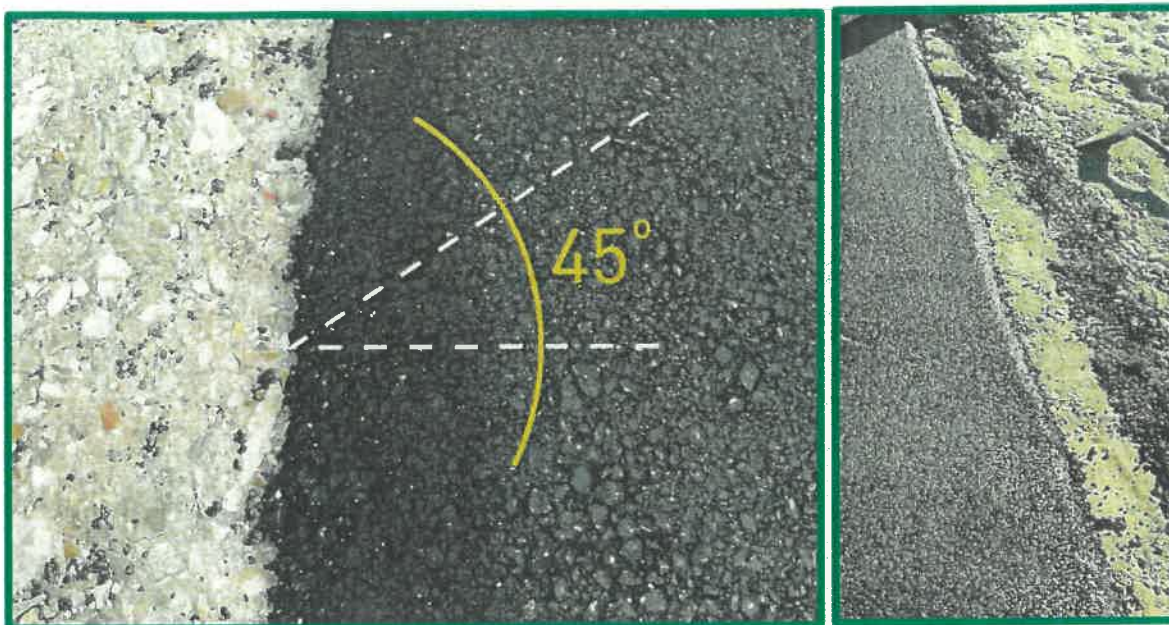


Garby o prawidłowo wyprofilowanych kształtach

Wszystkie krawędzie warstwy jezdnej muszą być sfazowane pod kątem  $45^{\circ}$  ( $\pm 5^{\circ}$ ). Fazowanie i zagęszczanie krawędzi musi odbywać się podczas układania warstwy. Niedopuszczalne jest fazowanie (cięcie) po wystygnięciu masy mineralno-asfaltowej. Krawędzie muszą być wykonane w równej linii, bez pęknięć i ubytków.



Nieprawidłowe wykończenie krawędzi nawierzchni jezdnej – nierówne, bez fazowania, z ubytkami i pęknięciami.



Prawidłowo sfazowane krawędzie, wykonane w równej linii, bez pęknięć i ubytków.

## 8. Obmiar robót

### 8.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB – 01 Wymagania ogólne.

### 8.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

## 9. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB – 01 Wymagania ogólne.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i ST jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

## 10. Podstawa płatności

### 10.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w STWiORB – 01 Wymagania ogólne.

### 10.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC S obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie prowadzonych robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej i jej uzgodnienie z laboratorium Zamawiającego,
- oczyszczenie podłoża,

- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej na podstawie zatwierdzonej recepty laboratoryjnej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- ręczne rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie i zabezpieczenie złączy i krawędzi zewnętrznych (smarowanie emulsją asfaltową),
- uszczelnienie połączeń działek roboczych taśmą asfaltową,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych specyfikacją,

## 11. Przepisy związane

### 11.1. Normy

1. PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
2. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
3. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
4. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
5. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
6. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
7. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
8. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
9. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
10. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
11. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
12. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
13. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
14. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości

15. PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
16. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
17. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
18. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
19. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
20. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
21. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
22. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
23. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
24. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury tłamiwości Fraassa
25. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
26. PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT Jw. Część 3: Metoda RFT
27. PN-EN 12697-5+A1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 5: Oznaczanie gęstości
28. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
29. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
30. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
31. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
32. PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
33. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Sptywanie lepiszcza
34. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
35. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
36. PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na

- gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
37. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
38. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
39. PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
40. PN-EN 13108-21 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 21: Zakładowa kontrola produkcji
41. PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych –Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
42. PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
43. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
44. PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
45. PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
46. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
47. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
48. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
49. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
50. PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno

#### 11.2. Wymagania techniczne

51. WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych.
52. WT-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych.
53. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2009

#### 11.3. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. 2022 r. poz. 1518)

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA** **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **05. MAŁA ARCHITEKTURA**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru robót – Mała architektura odnoszą się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w celu realizacji przedsięwzięcia:

**„Budowa toru rowerowego typu „PUMPTRACK” w Serpelicach”**

**Inwestor:**

**GMINA SARNAKI**  
**ul. Berka Joselewicza 3**  
**08-220 Sarnaki**



**Opracował:**

**Maciej Styś**

**PPROJEKTY – KOSZTORYSY – NADZORY**

***Maciej Styś***

Barchów 153, 07-130 Łochów

NIP: 824-148-66-81, Regon: 361485265



## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem elementów małej architektury w ramach ww. zadania.

Podstawą opracowania niniejszej STWiORB są projekty budowlane, przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych:

- osadzeniem i dostarczeniem gotowych elementów małej architektury takich jak kosze na śmieci, ławki czy stojaki rowerowe,
- wykonaniem podbudowy i fundamentów pod ww. elementy.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB oraz z zaleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

Do wykonania elementów małej architektury należy użyć gotowych elementów zgodnie z projektem i zasadami sztuki budowlanej oraz materiały pomocnicze do montażu ww. elementów.

Do wykonania robót uzupełniających należy użyć następujących materiałów zgodnie z zasadami sztuki budowlanej:

- beton B-15,
- materiały pomocnicze do wykonania robót uzupełniających – wg potrzeb.



### **3. SPRZĘT**

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

### **4. TRANSPORT**

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Montaż elementów małej architektury**

Należy dokonać dostawy i montażu wszystkich elementów małej architektury zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Przy montażu elementów małej architektury należy uwzględnić zalecenia producenta tych elementów oraz zalecenia Inspektora.

#### **5.2. Roboty uzupełniające**

Należy wykonać następujące roboty uzupełniające zgodnie z zasadami sztuki budowlanej:

- Wykonać fundamenty pod ławki, kosze, stojaki na rowery,
- Ewentualne inne roboty pomocnicze wynikłe podczas wykonywania ww. robót oraz robót wymienionych w punkcie 5.1.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Kontrola jakości materiałów powinna obejmować:**

- Sprawdzenie jakości materiałów zgodnie z odpowiednimi normami lub, w przypadku braku norm, sprawdzenia zgodności z odpowiednimi aprobatami technicznymi.

#### **6.2. Kontrola jakości robót powinna obejmować sprawdzenie wykonania wszystkich robót opisanych w punkcie 5. a w szczególności:**

- Prawidłowe zamontowanie elementów małej architektury

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Zaleca się prowadzenie przez Wykonawcę książki obmiaru robót oraz dokonywanie obmiarów zgodnie z powszechnie stosowanymi w tym zakresie zasadami, lecz w przypadku ryczałtowego sposobu zapłaty za wykonanie robót, obmiary nie będą stanowić podstawy płatności.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót obejmuje wszystkie czynności wyszczególnione w punkcie 5. Podstawę do odbioru robót powinny

stanowić następujące dokumenty:

- a) zaświadczenia o jakości materiałów (deklaracje zgodności/atesty),
- b) protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
- c) protokoły odbioru materiałów i wyrobów.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Zgodnie ze STWiORB - 01. Wymagania ogólne.

Szczegółowe zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty zostaną określone w umowie zawartej pomiędzy Zamawiającym i wybranym Wykonawcą.

## **10. Przepisy związane**

Nie występują.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA** **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **06. OŚWIETLENIE I MONITORING**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru robót – Mała architektura odnoszą się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w celu realizacji przedsięwzięcia:

**„Budowa toru rowerowego typu „PUMPTRACK” w Serpelicach”**

**Inwestor:**

**GMINA SARNAKI**  
**ul. Berka Joselewicza 3**  
**08-220 Sarnaki**



**Opracował:**

**Maciej Styś**

**PPROJEKTY – KOSZTORYSY – NADZORY**

***Maciej Styś***

Barchów 153, 07-130 Łochów  
NIP: 824-148-66-81, Regon: 361485265



## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Niniejszy tom specyfikacji obejmuje wymagania wykonania i odbioru robót elektrycznych, związanych z budową obiektów sportowo-rekreacyjnych – torów typu pumptrack, placu wypoczynkowego z elementami małej architektury, monitoringu i oświetlenia.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową oświetlenia na terenie obiektów sportowo-rekreacyjnych i ciągach pieszych.

Zakres robót obejmuje:

- a) zabudowę nowych szaf kablowych (oświetleniowych, zasilających),
- b) zabudowę nowych słupów oświetleniowych (wraz z wysięgnikami i niezbędnym osprzętem),
- c) zabudowę nowych, kablowych linii elektroenergetycznych (oświetleniowych, zasilających)
- d) zabudowę opraw oświetleniowych,
- e) zabudowę kamer monitoringu wraz z kompletnym osprzętem,
- f) zabudowę urządzeń oraz osprzętu elektroenergetycznego,
- g) wykonanie pomiarów kontrolnych i końcowych.

### **1.4. Określenia podstawowe**

- a) Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie (za pomocą fundamentu), służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej w pozycji pracy na wysokości nie większej niż 12 m.
- b) Wysięgnik - element stalowy łączący słup oświetleniowy z oprawą, służący do umieszczenia oprawy w odpowiedniej pozycji swojej pracy
- c) Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- d) Kabel - przewód jedno lub wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- e) Ustój - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.



- f) Fundament - konstrukcja betonowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania stupa lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.
- g) Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.
- h) Elektroenergetyczna linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie.
- i) Trasa kablowa - pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- j) Napięcie znamionowe linii U - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.
- k) Odległość pionowa - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.
- l) Odległość pozioma - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.
- m) Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.
- n) Ostoła (ochrona) kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- o) Przykrycie - ostoła ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
- p) Przegroda - ostoła ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.
- q) Skrzyżowanie - występuje wtedy, gdy pokrywają się lub przecinają jakiekolwiek części rzutów pionowych dwóch lub kilku linii elektrycznych albo linii elektrycznej i drogi komunikacyjnej, budowli itp.
- r) Zbliżenie - występuje wtedy, gdy odległość rzutu pionowego linii elektrycznej od rzutu pionowego innej linii elektrycznej, korony drogi, szyny kolejowej, budowli itp. jest mniejsza niż wymagana określona w wytycznych i przepisach.
- s) Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- t) Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- u) Kamera - urządzenie do obserwacji wizyjnej z przetwornikiem wizyjnym. Kamera wyposażona jest w obiektyw i mocowana na uchwycie systemowym
- v) Rejestrator - urządzenie do cyfrowej rejestracji na dysku twardym obrazu z kamer

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej. W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym

podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego. Wszystkie fundamenty betonowe muszą spełnia wymagania normy PN-EN 14991:2010.

## **2.2. Źródła światła i oprawy**

Należy stosować oprawy o źródle światła typu LED, które zainstalowane we wskazanych miejscach spełnią wymagane normatywnie parametry oświetlenia, zgodne z dokumentacją projektową.

## **2.3. Słupy oświetleniowe**

Dla oświetlenia dróg należy stosować typowe słupy oświetleniowe, umożliwiające zawieszenie opraw na wysokości 11,8 m. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia oprawy (lub opraw) oraz parcia wiatru dla odpowiedniej strefy wiatrowej, zgodnie z PN-1998/E-5100. Słupy oświetleniowe muszą spełniać wymagania normy PN-EN 40 oraz PN-EN 12767 (w rozumieniu przepisów i wytycznych nie stanowić przeszkody dla pojazdów) i dokumentacji projektowej. W dolnej części słupy powinny posiadać wnęki zamykane drzwiczkami. Wnęki powinny być przystosowane do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowej lub złącza słupowego. Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek. Spoiny słupa nie mogą wykazywać pęknięć. Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy powinno odbywać się na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

## **2.4. Wysięgniki**

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST. Ramię (ramiona) wysięgników powinno być zgodne co do długości do zapisów zawartych w dokumentacji projektowej. Wysięgniki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie. Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem. Wysięgniki muszą spełniać wymagania normy PN-EN 40.

## **2.5. Szafa oświetleniowa**

Szafa oświetleniowa powinna być zgodna z dokumentacją projektową, jako konstrukcja wolnostojąca na fundamencie betonowym, prefabrykowanym lub dedykowanym i o stopniu szczelności min. IP66. Szafa powinna być przystosowana do sieci kablowej tak od strony zasilania jak i odbioru i wykonana na napięcie znamionowe 230/400V, 50Hz. Szafa winna pomieścić wszystkie niezbędne elementy zasilające, rozdzielające i sterujące oświetlenia oraz posiadać wszystkie niezbędne urządzenia i aparaty elektryczne umożliwiające spełnienie wszystkich wymaganych założeń sterowania oświetleniem. Wyposażenie szczegółowe szafy oświetleniowej zgodnie z dokumentacją projektową. Szafa oświetleniowa winna spełniać wymagania normy PN-EN 61439-1, PN-EN 61439-5, PN-E-05163, PN-EN 62208, PN-EN 50102, PN-EN 60529, PN-EN 50274.

## **2.6. Kable elektroenergetyczne**

Przy budowie linii kablowych oświetlenia należy stosować kable zgodne z dokumentacją projektową, spełniające

wymagania PN-HD 603 S1. Dla oświetlenia zaleca się stosowanie kabli czterożyłowych o napięciu 0,6/1kV o żyłach aluminiowych w izolacji z polietylenu usieciowanego i zewnętrznej powłoce z polwinitu, które spełniają wymagania dopuszczalnych spadków napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Dla zasilania szaf/złączy zaleca się stosowanie kabli trzy (1f) i czterożyłowych (3f) o napięciu 0,6/1kV o żyłach aluminiowych i miedzianych w izolacji z polietylenu usieciowanego i zewnętrznej powłoce z polwinitu, które spełniają wymagania dopuszczalnych spadków napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

## **2.7. Folia ostrzegawcza**

Folie ostrzegawcze PCW należy stosować dla zasygnalizowania obecności kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable. Folia powinna spełniać wymagania PN-EN 12613.

## **2.8. Uziomy**

Należy stosować uziemienia pionowe (pręty) oraz poziome (bednarka). Materiały stosowane do uziomów muszą spełniać wymagania normy PH-HD 60364-5-54.

## **2.9. Rury ochronne**

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Na przepusty kablowe dla kabli zastosowano rury polietylenowe o wysokiej gęstości (HDPE, RHDPEp), grubościennne o średnicy zewnętrznej wg dokumentacji projektowej (Ø32mm i Ø110mm). Rury osłonowe powinny spełniać wymagania PN-EN ISO 9969, PN-EN 12256, PN-EN 62386-1, PN-EN 61386-24.

## **2.10. Materiały do uszczelniania rur**

Jako materiały do uszczelniania rur ochronnych (na ich końcach) należy stosować systemowe rozwiązania uszczelniające, np. dławnice. Nie dopuszcza się piankowania.

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta

Składowanie materiałów powinno się odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu uszkodzenia lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych składowania określonych przez producenta materiałów i urządzeń.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Sprzęt do wykonywania robót

Wykonawca przystępujący do budowy oświetlenia oraz monitoringu winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót.

##### Wykaz maszyn i sprzętu:

- a) żuraw samochodowy,
- b) podnośnik koszowy,
- c) koparka kołowa,
- d) samochód samowyładowujący (HDS),
- e) urządzenie do wykonywania przewiertów lub przecisków poziomych,
- f) spawarka elektryczna,
- g) zagęszczarka wibracyjna spalinowa,
- h) prasa hydrauliczna z napędem elektrycznym,
- i) wibromłot elektryczny,
- j) ciągnik kołowy.

Sprzęt użyty przez Wykonawcę powinien być odpowiednio dobrany, aby nie spowodował uszczerbku na jakości wykonywanych robót, jak i czynności pomocniczych, załadunku i rozładunku, a także transportu.

Przy wykonywaniu robót w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych, należy wszelkie prace ziemne wykonywać ze szczególną ostrożnością (w razie konieczności ręcznie) po uprzednim wykonaniu wykopów poprzecznych – lokalizujących.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy oświetlenia i monitoringu powinien wykazywać się możliwością korzystania ze środków transportu wg poniższego wykazu.

##### Wykaz środków transportu:

- a) samochód skrzyniowy,
- b) przyczepa dłuźycowa,
- c) przyczepa skrzyniowa,
- d) samochód dostawczy,

e) samochód samowyładowczy.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych wyrobów, materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

### **5.2. Wykopy pod fundamenty**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca ma obowiązek oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie lub mechanicznie. Wykop należy odpowiednio obudować i zabezpieczyć przed osypywaniem wg PN-S-02205. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

### **5.3. Wykopy pod kable**

Rowy pod kable należy wykonywać po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne. Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie.

### **5.4. Układanie kabli**

Projektowane kable należy układać zgodnie z normą N-SEP E-004. Układanie kabli winno być wykonywane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Projektowane kable należy układać na dnie rowów kablowych jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10 cm i przykryć je warstwą piasku o tej samej grubości. Następnie należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15 cm, przykryć foliami ostrzegawczymi z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim i zasypać gruntem. Wzdłuż kabla oświetleniowego należy układać bednarkę ocynkowaną FeZn 30x4. Dopuszcza się zamiast piasku stosowanie mieszaniny piasku i cementu o proporcji nie mniejszej niż 13:1. Grunt należy zagęścić warstwami

grubości 20 cm. Zasypywany wykop należy zagęszczać zgodnie z normą PN-S-02205 „Roboty ziemne, drogi samochodowe, wymagania i badania”. Pod drogami (w przypadku przejść poprzecznych pod drogami) zagęszczenie gruntu musi odpowiadać wskaźnikom wynikającym z przepisów i norm drogowych, tj. PN-S-02205.

Głębokość układania kabli mierzona od powierzchni terenu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić 70cm lub 50cm w przypadku kabli oświetleniowych układanych pod chodnikami. W celu skompensowania przesunięć gruntu kabel należy układać w wykopie faliście z zachowaniem ok. 4% długości wykopu.

W sytuacji przejścia liniami kablowymi (przepustami kablowymi) pod drogami wymagana jest taka minimalna głębokość ich posadowienia, aby górna powierzchnia rury ochronnej znajdowała się minimum 0,5m pod warstwą konstrukcyjną drogi określonej klasy, lecz nie mniej niż 1,0m poniżej projektowanej docelowej/istniejącej niwelety jezdni drogi. Promień zginania kabla nie może być mniejszy od danych producenta. W przypadku braku takich informacji należy przyjąć promień zginania kabli nie mniejszy od 15-krotnej średnicy kabla. Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się wilgoci i zanieczyszczeń.

Kable ułożone w ziemi muszą być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniu, wejściach do kanałów i osłon otaczających.

#### **5.5. Montaż fundamentów**

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu i wytycznymi producenta. Fundament powinien być ustawiony przy pomocy dźwigu, na 10cm warstwie betonu B10 lub zagęszczonego piasku. Przed zasypaniem fundamentu należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzony jest słup.

#### **5.6. Montaż słupów**

Przed przystąpieniem do montażu słupów należy sprawdzić stan powierzchni słupa, oczyścić go z brudu, lodu itp. Słupy należy ustawiać dźwigiem na uprzednio przygotowane fundamenty. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

#### **5.7. Montaż wysięgników**

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem (podnośnika koszowego). Zaleca się ustawienie wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy. Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90° z dokładności +/- 2° do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku gdy jezdnia jest w łuku.

## **5.8. Montaż opraw**

Informacje ogólne:

- Wszystkie kamery w wykonaniu wandaloodpornym.
- Kamery montować do stałego podłoża (słupy).
- Kamery zasilić w standardzie PoE, z przetężników sieciowych.
- Na zewnątrz stosować kamery dopuszczone do pracy w środowisku zewnętrznym.

## **5.9. Montaż kamer**

Montaż szafy oświetleniowej należy wykonać według instrukcji montażu dostarczonej przez producenta szafy i fundamentu. Montaż osprzętu w szafie powinien być zgodny z dokumentacją projektową, tj. szafa winna realizować zadania zasilania obwodów oświetleniowych wraz z ich sterowaniem. Wyposażenie szafy winno być zgodne z dokumentacją projektową oraz wymaganiami stawianymi jej poprzez projektowane sterowanie oświetleniem.

## **5.10. Montaż rejestratora**

Rejestrator z dyskami twardymi montować w szafie CCTV na szynach montażowych. Rejestrator zasilić napięciem 230V.

## **5.11. Montaż szafy oświetleniowej**

Montaż szafy oświetleniowej należy wykonać według instrukcji montażu dostarczonej przez producenta szafy i fundamentu. Montaż osprzętu w szafie powinien być zgodny z dokumentacją projektową, tj. szafa winna realizować zadania zasilania obwodów oświetleniowych wraz z ich sterowaniem. Wyposażenie szafy winno być zgodne z dokumentacją projektową oraz wymaganiami stawianymi jej poprzez projektowane sterowanie oświetleniem.

# **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji źródła poboru wszystkich materiałów, dołączając do nich Deklaracje własności użytkowych oraz inne dokumenty potwierdzające jakość materiałów.

## **6.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Po skompletowaniu materiałów, przed ich zamontowaniem, należy wzrokowo sprawdzić ich stan w zakresie stanu powierzchni oraz zgodności z Dokumentacją Projektową.

## 6.2. Badania w czasie wykonywania robót

### a) Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną.

### b) Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

### c) Układanie kabli

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej pod i nad kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem.

Pomiary należy wykonywać co 20 m budowanej linii kablowej.

### d) Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

### e) Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji spełnia wymagania normatywne.

### f) Słupy oświetleniowe

Słupy po montażu podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlonej jezdni
- jakości połączeń kabli i przewodów
- jakości połączeń śrubowych
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej dla wszystkich elementów

### 6.3. Badania po wykonaniu robót

#### Pomiary parametrów oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz). Do pomiarów należy używać przyrządów do tego przystosowanych, posiadających odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia. Podstawowym parametrem oświetlenia jest natężenie oświetlenia oraz równomierność oświetlenia, a ich wartości powinny być zgodne z wartościami podanymi przez normę oświetleniową (PN-EN 13201) oraz dokumentację projektową.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi są:

- km (kilometr) i m (metr) dla urządzeń o charakterystyce liniowej,
- szt. (sztuka) i kpl. (komplet) dla urządzeń o charakterystyce jednostkowej.

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 8.1. Główne Rozporządzenia i ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane wraz z późniejszymi zmianami;
- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004r.;
- Rozporządzenie ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych;
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej;
- Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.;

### 8.2. Główne normy

- PN-76 E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa;
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- PKN-CEN/TR 13201-1:2016-02 Oświetlenie dróg. Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia;
- PN-EN 13201-2:2016-03 Oświetlenie dróg. Wymagania eksploatacyjne;
- N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa;
- PN-EN 61439-1 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Postanowienia ogólne.

- PN-EN 61439-5 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 5: Zestawy do dystrybucji mocy w sieciach publicznych
- PN-E-05163 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe osłonięte.
- PN-EN 62208 Puste obudowy do rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych – Wymagania ogólne.
- PN-EN 50102 Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych
- PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy.
- PN-EN 50274 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przez porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przez niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych.
- PN-E-08501 Urządzenia elektryczne – Tablice i znaki bezpieczeństwa;
- PN-HD 603 S1 Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV;
- PN-HD 631.1 S2 Kable elektryczne. Osprzęt. Właściwości materiałów;
- PN-EN 50393 Metody badań i wymagania dotyczące osprzętu do kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe 0,6/1,0 [1,2]kV;
- PN-EN 12613 Oznakowanie wizualne ostrzegawcze w tworzywach sztucznych stosowane podczas układania kabli i rurociągów podziemnych;
- PN-EN ISO 9969 Rury z tworzyw termoplastycznych – Oznaczenie sztywności obwodowej
- PN-EN 12256 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Kształtki z tworzyw termoplastycznych – Metoda badania wytrzymałości mechanicznej lub elastyczności fabrykowanych kształtek;
- PN-EN 61386 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów;
- PN-HD 308 S2 Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz przewodach sznurowych;
- PN-HD 60332-3-23 Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych;
- PN-B-06050: 1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne;
- PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- PN-EN 14991:2010 Prefabrykaty z betonu – Elementy fundamentu.
- PN-EN 60598 Oprawy oświetleniowe.
- PN-E 05100-1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne – Projektowanie i budowa – Linie prądu przemiennego z przewodami gołymi.
- PN-EN 40 Słupy oświetleniowe.
- PN-EN 12767 Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych.
- PN-S 02205:1998 Drogi samochodowe – Roboty ziemne – Wymagania i badania.